تصوير ابو عبد الرحمن الكردي

آموزش
تعمیر لوازم خانگی
تعمیرکار ۲۵ وسیلهٔ برقی منزل



- مبانی برق
- سیم و کابل
- خازن و کاربرد آن در برق
- کار با مولتی متر
- حفاظت الکتریکی در منازل
- موتورهای الکتریکی به کار رفته در لوازم منزل
- تعمیر ۲۵ وسیله برقی منزل
- مجموعه سؤالات

کاردانش - فنی و حرفه ای
آموزشگاه
کتابسرای
علم و فن تلفن ۳۲۳۱۸۸۹۰
سنندج-خ فردوسی پاساژ سهند طبقه پایین

بسم الله الرحمن الرحیم

آموزش

تعمیر لوازم خانگی

تعمیرکار ۲۵ وسیلهٔ برقی منزل

طبق استاندارد سازمان فنی و حرفه‌ای با کد ۸-۵۳/۴۸-۸

شماره شناسایی آموزش و پرورش ۳۰۵-۱۰۱-۱۰-۱

مؤلفین

مهندس علی مسگری - مهندس هادی قناد

مسگری، علی
آموزش تعمیر لوازم خانگی: تعمیرکار ۲۵ وسیله برقی منزل طبق استاندارد سازمان فنی و حرفه‌ای با کد ۸-۵۳/۴۸ شماره شناسایی آموزش و پرورش ۵-۳۰۵-۱۰۱-۱۰-۱ / مؤلفین علی مسگری، هادی قناد.- تهران: صفار: اشراقی، ۱۳۸۲
۵۶۸ ص.: مصور.
ISBN 978-964-388-005-7
چاپ ششم: ۱۳۸۹.
فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا.
کتابنامه: ص. ۵۶۸.
۱. لوازم خانگی برقی -- نگهداری و تعمیر -- دستنامه‌های آماتوری. ۲. لوازم خانگی -- نگهداری و تعمیر -- دستنامه‌های آماتوری. الف. قناد، هادی. ب. عنوان. ج. عنوان: تعمیرکار ۲۵ وسیله برقی منزل.
TK۹۹۰۱/م۵آ۸ ۶۸۳/۸۳۰۲۸۸
کتابخانه ملی ایران ۱۳۲۷۵-۸۲م

فهرستنویسی پیش از انتشار: انتشارات صفّار

نام کتاب : آموزش تعمیر لوازم خانگی
مؤلف : علی مسگری- هادی قناد
طرح جلد : فرهاد کمالی
حروفچینی : معرفت
لیتوگرافی : صدف
چاپخانه : گنج شایگان ✆ ۵۵۴۰۳۴۷۸
شمارگان : ۱۱۰۰ نسخه
نوبت چاپ : ششم- ۱۳۸۹
ناشر : انتشارات صفّار- اشراقی
قیمت : ۱۱۵۰۰۰ ریال
مرکز پخش : خیابان انقلاب- روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران- بازارچه کتاب- طبقه همکف
انتشارات اشراقی ✆ ۶۶۴۰۸۴۸۷ تلفن گویا: ۶۶۹۷۰۹۹۲
خیابان انقلاب- روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران- بازارچه کتاب- طبقه زیرین
پخش کتاب بینش ✆ ۶۶۴۹۶۲۹۹
کتابفروشی مرادیان ✆ ۶۶۴۱۵۳۱۰
کتابفروشی صفا ✆ ۶۶۹۷۸۸۴۶

حق چاپ محفوظ است و مخصوص ناشر می‌باشد. تهران ۱۳۸۹

شابک : ۷-۵-۰۰۵-۳۸۸-۹۶۴-۹۷۸
ISBN 978-964-388-005-7
www.saffarpublishing.com
www.Eshraghi.ir

به نام ایزد منان

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

در ابتدا خدا را شکر و سپاس می‌گوییم که به ما یاری داد تا بتوانیم قدمی هرچند کوچک در زمینه تعالی و پیشرفت فنی در جامعه برداریم. زیرا که بدون یاری و مساعدت او انجام هیچ کاری از انسان ساخته نیست. همان طور که شما خوانندهٔ گرامی نیز می‌دانید تولید و ساخت لوازم مورد نیاز در مصارف خانگی به صورت روزافزونی رو به رشد و زیاد شدن است و هرچند وقت یکبار شاهد بروز یک وسیلهٔ جدید در قسمت لوازم خانگی هستیم. در نتیجه این موضوع ما را بر آن داشت تا کتابی هرچند جامع و کاربردی در زمینه تعمیر و سرویس لوازم خانگی با توجه با استانداردهای آموزشی در سازمان فنی و حرفه‌ای کشور تدارک ببینیم در این کتاب سعی زیادی بر آسان نویسی و ساده نویسی شده است تا این کتاب بتواند نیازهای آموزشی تمام کسانی راکه در زمینهٔ کاربردی در قسمت لوازم خانگی مشغول به فعالیت هستند فراهم سازد. کتاب حاضر می‌تواند تا حد بسیار بالایی برای موفقیت هنرآموزان هنرستانها و سازمانهای فنی و حرفه‌ای که مشغول به تحصیل در این زمینه هستند مؤثر باشد همچنین با توجه به ساده نویسی، این کتاب می‌تواند راهگشای تمام کسانی که قصد دارند در این زمینه در بازار کار مشغول شوند نیز واقع شود. همچنین در بخشهای انتهایی کتاب تعدادی تست و سئوالات تشریحی که در امتحانات سازمانهای فنی و حرفه‌ای و هنرستانها مورد استفاده می‌باشد قرار داده شده است تا شما خوانندهٔ محترم بتوانید توانایی خود را در فهم مطالب محک زده و جهت آزمون‌های لازمه آماده شوید. در خاتمه به تمام کسانی که در زمینه تعمیر وسایل خانگی فعالیت دارند و یا می‌خواهند در این زمینه وارد بازار کار شوند پیشنهاد می‌شود کتاب حاضر را مورد مطالعه قرار دهند تا به صورت علمی و اصولی قادر به تعمیر لوازم خانگی باشند. همچنین از شما خوانندگان محترم تقاضا داریم تا ما را با نظرات سازنده خود در بهبود کتاب در چاپهای بعدی یاری دهید.

مؤلفین

مهندس علی مسگری

مهندس هادی قناد

فهرست مطالب

فصل اول

فصل دوم

فصل سوم

فصل چهارم

فصل پنجم

فصل ششم

فصل هفتم

فصل هشتم

فصل نهم

فصل دهم

فصل یازدهم

فصل دوازدهم

فصل سیزدهم

فصل چهاردهم

فصل بیست و هفتم

فصل بیست و هشتم

فصل اول

مبانی برق

- الکترونها
- ولتاژ
- جریان
- مقاومت الکتریکی
- قانون اهم
- توان و کار الکتریکی
- مدارات الکتریکی
- قانون گره
- جریانهای الکتریکی
- چگونگی پیدایش و تولید جریان متناوب
- واحدهای اندازه‌گیری

الکترولها

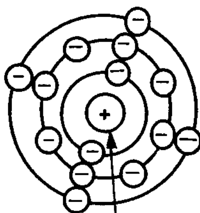
می‌دانید که کوچکترین جزء هر عنصر اتم است که خواص آن عنصر را دارد. که این اتم خود از دو قسمت تشکیل شده است:

۱- هسته اتم

در هسته اتم پروتونها (بار الکتریکی مثبت) و نوترونها (خنثی) قرار دارند.

۲- لایه‌های الکترونی

این لایه‌ها در اطراف هسته اتم قرار دارند.



شکل ۱-۱ اتم سیلیسیم با ۴ الکترون در لایه ظرفیت آن

در هر اتم تعداد لایه‌ها و تعداد الکترونها با اتم دیگر متفاوت می‌باشد. به آخرین لایه (آخرین مدار الکترونی اطراف هسته) لایه والانس گویند.

آخرین لایه هر اتم و عنصر مشخص کننده رسانایی و یا نارسانایی آن عنصر نسبت به جریان برق می‌باشد.

n : تعداد الکترونهای لایه آخر

الف- n<۴

اگر چنین حالتی برقرار باشد آن عنصر یا اتم متعلق به گروه رساناها و یا هادیها می‌باشد که جریان برق را به خوبی از خود عبور می‌دهند.

ب- n=۴

اگر چنین حالتی برقرار باشد آن عنصر یا اتم متعلق به گروه نیمه هادیها می‌باشد.

(نیمه هادیها، عناصری می‌باشند که جریان برق را در شرایطی خاص از خود عبور می‌دهند.)

ج- n>۴

اگر چنین حالتی برقرار باشد این عناصر یا اتمها متعلق به گروه نارساناها یا عایقها می‌باشند.

حرکت الکترونها (بر اثر هر گونه تحریک) در هر عنصر یا اتم به وجود آورنده جریان برق می‌باشد.

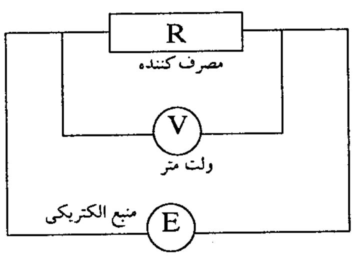
در ذیل چند روش به وجود آوردن جریان برق (حرکت الکترونها) آورده شده است:

۱- به وسیله حرارت
۲- به وسیله نور و فوتون
۳- به وسیله اصطکاک (مالش)
۴- به وسیله اثر مغناطیسی
۵- به وسیله اثرات شیمیایی (باطری)
۶- به وسیله ایجاد فشار بر روی کریستالها (گیرنده‌های صوتی)

توجه: هر چیز قابل اندازه‌گیری را کمیت گویند که هر کمیت واحد خاصی دارد.

ولتاژ

گفتیم که به وسیله روشهایی که قبلاً گفته شد به اتمها نیرو وارد می‌شود که سبب آزادشدن الکترونهای آنها (الکترونهای آزاد) می‌گردد که این الکترونها با الکترونهای مجاور برخورد می‌کنند که سبب آزادشدن آن الکترونها می‌شود. که در اثر تجمع الکترونهای آزاد قطب منفی به وجود خواهد آمد و اتمهایی که الکترونهای خود را از دست داده‌اند قطب مثبت را تشکیل می‌دهند. که این اختلاف باعث به وجود آمدن اختلاف سطح می‌شود. که به این اختلاف سطح، ولتاژ گویند. که به ولتاژ یا اختلاف سطح الکتریکی عامل به حرکت درآورنده بارهای الکتریکی می‌گویند. ولتاژ را با علامت V یا E یا U نشان می‌دهند که واحد اندازه‌گیری آن ولت است که آن را با علامت V نشان می‌دهند و برای اندازه‌گیری ولتاژ از دستگاهی به نام ولت متر استفاده می‌کنند که ولت متر را در مدارات به صورت موازی می‌بندند.



شکل ۲-۱

بعضی اوقات لازم است که ولتاژهای بالایی در نظر گرفته شود که بر این اساس پیشوندهایی در اول ولت قرار می‌گیرد که عبارتند از:

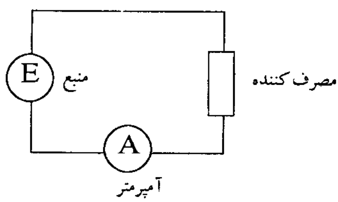
M :مگا = میلیون ⇐ ۱ MV = ۱۰^۶ V = ۱,۰۰۰,۰۰۰ V

K :کیلو = هزار ⇐ ۱ KV = ۱۰^۳ V = ۱,۰۰۰ V

جریان

حرکت الکترونها را در واحد زمان جریان الکتریکی گویند. جریان الکتریکی را با علامت I نشان می‌دهند که واحد آن آمپر است که با علامت A نشان می‌دهند و با دستگاهی به نام آمپرمتر آن را اندازه‌گیری می‌کنند و این آمپرمتر در مدارات به صورت سری قرار می‌گیرند.

✌ **نکته:** آمپرمتر در مدار نباید موازی قرار گیرد. زیرا به سیم‌پیچ آن آسیب می‌رسد.



شکل ۳-۱

جریان نیز مانند ولتاژ در بعضی اوقات نیاز به واحدهای بزرگتر و یا کوچکتری دارد که به صورت زیر می‌باشند:

یک کیلو آمپر = ۱ KA = ۱۰^۳ A = ۱۰۰۰ A

یک میلی آمپر = ۱ mA = ۱۰^{-۳} A = ۰/۰۰۱ A

یک میکرو آمپر = ۱ μA = ۱۰^{-۶} A = ۰/۰۰۰۰۰۱ A

مقاومت الکتریکی

هر چیز و یا عنصری را که در مقابل عبور جریان الکتریکی مخالفت کند مقاومت الکتریکی گویند. که باعث افت ولتاژ در مدار خواهد شد. مقاومت را با علامت R نشان می‌دهند و واحد آن اهم است که آن را با علامت Ω نشان می‌دهند و به طور کلی هر نوع

مصرف کننده‌ای (یخچال - بخاری برقی - کولر و.....) یک نوع مقاومت می‌باشد. مقاومت را با دستگاهی به نام اهم متر اندازه‌گیری می‌نمایند.

مقاومت نیز مانند دیگر کمیتها دارای پیشوندهایی است که تعدادی از آنها در زیر آمده است:

یک مگا اهم = $1M\Omega = 1,000,000\ \Omega$

یک کیلو اهم = $1K\Omega = 1,000\ \Omega$

سیم نیز مانند دیگر عناصر دارای مقاومت می‌باشد. مقاومت یک سیم به چند عامل به شرح زیر بستگی دارد:

۱- طول سیم

مقاومت یک سیم با طول سیم نسبت مستقیم دارد یعنی با زیاد شدن طول مقاومت سیم نیز بیشتر می‌گردد.

۲- دمای سیم

دما نیز با طول سیم نسبت مستقیم دارد.

۳- سطح مقطع سیم

مقاومت یک سیم با سطح مقطع آن نسبت معکوس دارد یعنی با زیاد شدن سطح مقطع سیم مقاومت آن کمتر می‌شود.

۴- مقاومت ویژه سیم

مقاومت ویژه سیم بستگی به نوع سیم به کار رفته دارد.

رابطه‌ای که مقاومت سیم را با آن اندازه‌گیری می‌کنند به شرح زیر است:

$$R=\rho\frac{L}{S}$$

R: مقاومت سیم بر حسب اهم

L: طول سیم بر حسب متر

S: سطح مقطع سیم بر حسب mm^2

ρ: مقاومت ویژه سیم

✌ **نکته:** هر مصرف کننده جریان برق یک مقاومت می‌باشد.

انواع مختلفی مقاومت در برق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

۱ - مقاومت ترکیبی

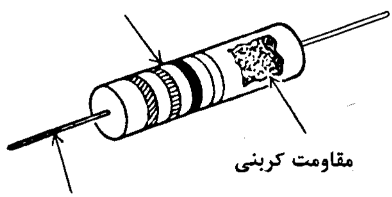
این مقاومت‌ها شامل المان مقاومتی پودر کربن و بدنه استوانه‌ای شکل کائوچویی برای پوشاندن و محافظت کردن از اجزاء و نیز دو سیم در دو سر آن جهت اتصال مقاومت به

مدار می‌باشد. مقاومت کربن حدود ۲۰۰۰ برابر مقاومت مس می‌باشد. پس مقدار کمی از کربن می‌تواند یک مقاومت زیادی را تولید نماید. در این نوع مقاومت پودر کربن با جسم عایقی (الیاف) مخلوط می‌شود که در نتیجه این نوع مقاومت به کربن و الیاف بستگی دارد.

در موقع لحیم‌کاری این مقاومت باید دقت شود که حرارت زیادی به مقاومت منتقل نشود زیرا مقاومت آن تغییر می‌کند.

این مقاومت مزایا و معایبی به شرح زیر دارد:

مزایا	معایب
۱- کوچک	۱- ضریب حرارتی زیاد
۲- سخت	۲- داغ‌شدن در اثر عبور جریان زیاد
۳- ارزان	۳- تغییرات تلرانس زیاد



شکل ۴-۱

۲- مقاومتهای سیم‌پیچی

این نوع مقاومتها بر خلاف مقاومتهای ترکیبی که از پودر کربن استفاده می‌شد به علت طول زیاد سیم داخل آن سیم‌ها را به دور هسته می‌پیچند که به این مقاومتها، مقاومتهای سیم‌پیچی گویند.

این نوع مقاومتها خود دو نوعند:

الف- قدرتی

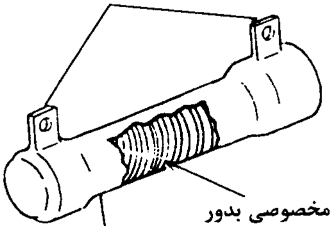
این نوع مقاومت با جریان زیاد به کار می‌رود.

ب- دقیق

این نوع مقاومت برای مواقعی که مقاومتهای با تقریب خطای خیلی کم لازم است استفاده می‌شود.

در هر دوی این مقاومتها آلیاژ مخصوص از سیم را به دور یک هسته عایق می‌پیچند که سپس آنها را با یک روپوش پلاستیکی یا سرامیکی و یا ماده عایق دیگری می‌پوشانند.

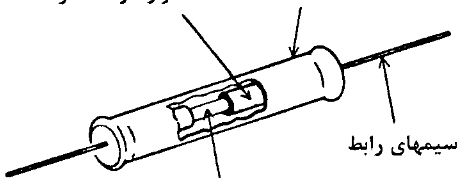
دو انتهای سیمهایی را که به دور هسته پیچیده‌اند، روپوش دار می‌کنند که این سرهای روپوش دار را به عنوان دو سر مقاومت برای اتصال به مدار استفاده می‌کنند.
مقاومتهای سیم‌پیچی گرانتر از مقاومتهای ترکیبی می‌باشند.



شکل ۵-۱

۳- مقاومتهای لایه‌ای

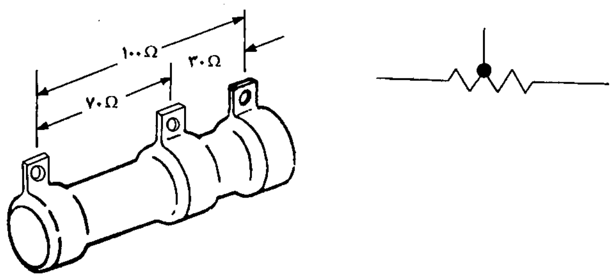
این نوع مقاومتها ترکیبی از مقاومتهای ترکیبی و مقاومتهای سیم‌پیچی می‌باشند.
مقاومتهای لایه‌ای را اغلب به وسیله رسوب دادن نوار نازکی از ماده مقاومت بر یک لوله سرامیکی یا شیشه‌ای می‌سازند. که دو سیم رابط نیز جهت اتصال مقاومت به پوششهای انتهای لوله قرار دارد که برای حفاظت مقاومت کل آن را از ماده عایقی روکش می‌کنند.
میزان مقاومت لایه‌ای بستگی به جنس به کار رفته در لایه آن و نیز ضخامت آن مشخص می‌شود.
✌ **نکته:** مقاومت لایه‌ای دارای استحکام و نیز کوچکی و ارزانی می‌باشد.



شکل ۶-۱

۴- مقاومتهای ثابت

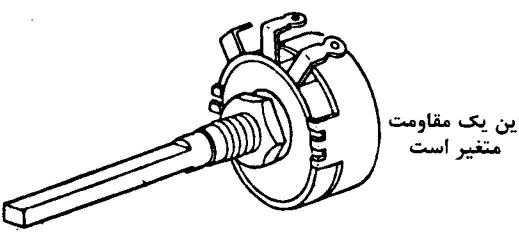
این نوع مقاومتها همانطور که از نامش پیداست ثابت می‌باشند و این مقاومتها ترکیبی از مقاومتهای ترکیبی، سیم‌پیچی و لایه‌ای می‌باشد.

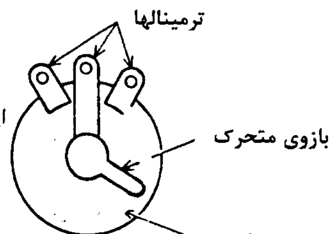


شکل ۷-۱

۵- مقاومتهای قابل تنظیم

این مقاومتها قابل تغییر می‌باشند و از صفر تا یک حد تعیین و مشخص شده قابل تنظیم می‌باشند. این مقاومتها مشابه مقاومتهای سیم‌پیچی شده می‌باشند. با این تفاوت که مقدار یا تمامی سیم‌پیچی آن در مسیر جریان قرار گرفته است و یک کشوی متحرک با ترمینال به آن متصل شده است که در تمام طول سیم‌پیچی حرکت می‌نماید. مقاومت آن بین ترمینال متحرک و هر یک از ترمینالهای انتهایی به وضعیت کشوی متحرک بستگی دارد.





شکل ۸-۱ علامت اختصاری یک مقاومت قابل تنظیم شکل ۹-۱ یک مقاومت قابل تنظیم

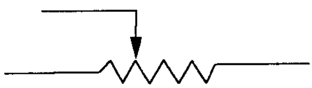
۶- مقاومتهای متغیر

در بعضی از وسایل برقی نیاز است که بعضی از مقاومتها تغییر کند همانند پیچ ولوم رادیو. مقاومتهای متغیر از یک المان مقاومتی دوار که داخل محفظه‌ای قرار گرفته تشکیل شده

است که این المان مقاومتی می‌تواند به صورت سیم‌پیچی و یا ترکیبی و یا لایه‌ای باشد. که یک کنتاکت متحرک نیز بر روی این مقاومت حرکت می‌نماید که در نتیجه اتصال الکتریکی با آن برقرار خواهد شد.
در این مقاومتها کنتاکت متحرک به وسیله یک محور گردانده می‌شود که مقاومت بین کنتاکت متحرک و انتهای المان مقاومت به وضعیت میله یا محور بستگی دارد.
هر دو انتهای المان مقاومتی و کنتاکت متحرک به ترمینالهای خارجی وصل می‌باشند و هنگامی که هر سه ترمینال به مدار متصل می‌باشند مقاومت را پتانسیومتر گویند. اگر ترمینال مرکزی و یکی دیگر از ترمینالها در مدار به کار برده شود مقاومت را رئوستا گویند.



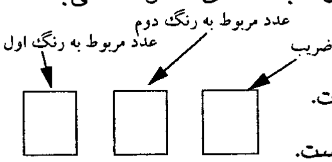
شکل ۱۰-۱



شکل ۱۱-۱ علامت اختصاری مقاومت متغیر

۷- مقاومتهای رنگی

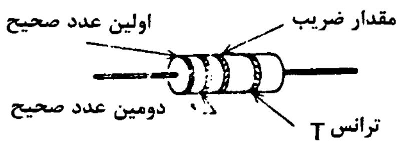
مقدار این مقاومتها به وسیله رنگ آنها مشخص می‌شود. این مقاومتها لوله‌ای شکل می‌باشند. چهار رنگ روی این مقاومتها مشخص شده است که سه تای آنها نزدیک به یکدیگر و یکی از آنها با این سه تا فاصله دارند که مربوط به خطای مقاومت می‌باشند.
روش خواندن مقاومتهای رنگی به شرح زیر می‌باشد.



۱- رنگ اول نشان دهنده اولین رقم صحیح مقدار مقاومت است.
۲- رنگ دوم نشان دهنده دومین رقم صحیح مقدار مقاومت است.
۳- رنگ سوم نشان دهنده ضریب می‌باشد به عبارتی تعداد صفرهای جلوی دو عدد قبل را مشخص می‌کند.

حال با مثالهای زیر می‌توانید بهتر موضوع را دریابید.

رنگ اول	رنگ دوم	رنگ سوم	
زرد	بنفش	قرمز	
۴	۷	×۱۰۰	= ۴۷۰۰ اهم = ۴/۷KΩ
خاکستری	سبز	آبی	
۸	۵	×۱,۰۰۰,۰۰۰	= ۸۵,۰۰۰,۰۰۰ اهم = ۸۵MΩ
آبی	زرد	سیاه	
۶	۴	×۱	= ۶۴ اهم
سفید	سیاه	نارنجی	
۹	۰	×۱,۰۰۰	= ۹۰,۰۰۰ اهم = ۹۰KΩ



شکل ۱۲-۱

رنگ چهارم مشخص کننده تلرانس یا خطای مقاومت می‌باشد که مقدار آن نیز با رنگ مشخص می‌شود.

رنگ	اعداد	اعداد	ضریب	تلرانس
سیاه	۰	۰	×۱	
قهوه‌ای	۱	۱	×۱۰	±٪۱
قرمز	۲	۲	×۱۰۰	±٪۲
نارنجی	۳	۳	×۱۰۰۰	
زرد	۴	۴	×۱۰KΩ	
سبز	۵	۵	×۱۰۰KΩ	
آبی	۶	۶	×۱KΩ	
بنفش	۷	۷	×۱۰KΩ	
خاکستری	۸	۸	×۱۰۰KΩ	
سفید	۹	۹	×۱۰۰۰KΩ	±٪۲۰
طلایی	–	–	–	±٪۵
نقره‌ای	–	–	–	±٪۱۰

جدول ۱-۱

از مقاومتهای رنگی جهت محدود نمودن جریان و ولتاژ مصرف کننده‌های کم ولتاژ به کار می‌رود.

۸- مقاومت سیمی (المنتی)

این مقاومتها به هنگام عبور جریان برق تولید حرارت می‌کنند که در وسایل برقی که نیاز به گرما دارند استفاده می‌شود. این مقاومتها به صورت تخت یا مفتولی استفاده می‌شوند. که در وسایلی همچون سماور و اتو و پلوپز و..... استفاده می‌شوند. جنس این مقاومتها از کُرُم نیکل یا کُرُم آلومینیوم می‌باشد.

قانون اهم

رابطه‌ای بین مقاومت و جریان و ولتاژ قرار دارد که به صورت زیر می‌باشد:
که توسط آن می‌توان جریان عبوری از یک مدار بسته را با منبع و مقاومت معلوم بدست آورد.

$$I_{(A)} = \frac{V(v)}{R(\Omega)}$$

$$\text{جریان (آمپر)} = \frac{\text{ولتاژ (ولت)}}{\text{مقاومت (اهم)}}$$

به طور مثال اگر در یک مدار منبع ولتاژی برابر ۱۰۰ ولت و مصرف کننده‌ای به اندازه ۲۰ اهم داشته باشیم جریان مصرفی آن به صورت زیر خواهد بود:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{۱۰۰}{۲۰} = ۵A$$

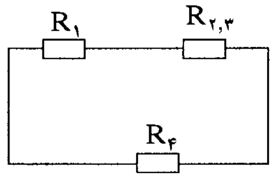
$$I = \frac{V}{R} \rightarrow \begin{cases} V = R \times I \\ R = \frac{V}{I} \end{cases}$$

توان و کار الکتریکی

کار انجام شده در واحد زمان را توان گویند. توان را با علامت P نشان می‌دهند و واحد اندازه‌گیری آن وات می‌باشد که آن را با علامت W نشان می‌دهند.

$$\text{توان (وات)} = \frac{\text{کار (ژول)}}{\text{زمان (ثانیه)}} \Rightarrow P(W) = \frac{W(j)}{t(s)} = \frac{RI^2.t}{t} \Rightarrow P = \begin{cases} R.I^2 \\ \frac{V^2}{R} \\ V.I \end{cases}$$

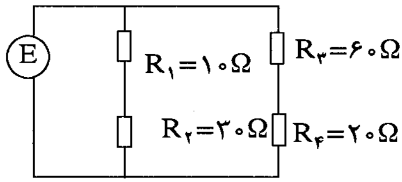
که به این ترتیب مدار به صورت زیر خواهد شد که هر سه مقاومت سری می‌باشند.



شکل ۲۰-۱

✐ مثال ۲)

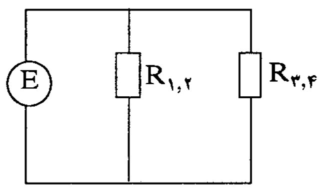
در این مدار مقاومتهای $R_۱$ و $R_۲$ با یکدیگر سری و نیز مقاومتهای $R_۳$ و $R_۴$ با یکدیگر سری می‌باشند. پس:



شکل ۲۱-۱

$$R_{۱,۲} = R_۱ + R_۲ = ۱۰+۳۰=۴۰\Omega$$
$$R_{۳,۴} = R_۳ + R_۴ = ۶۰+۲۰=۸۰\Omega$$

که بدین ترتیب مدار به صورت زیر خواهد بود:



شکل ۲۲-۱

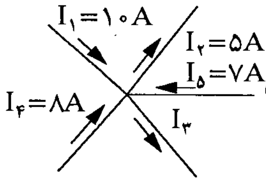
پس مقاومتهای $R_{۱,۲}$ و $R_{۳,۴}$ با یکدیگر موازی می‌باشند.

$$\frac{۱}{R} = \frac{۱}{R_{۱,۲}} + \frac{۱}{R_{۳,۴}} \rightarrow$$
$$\frac{۱}{R} = \frac{۱}{۴۰} + \frac{۱}{۸۰} = \frac{۲+۱}{۸۰} = \frac{۳}{۸۰} \rightarrow R = \frac{۸۰}{۳} = ۲۷\Omega$$

قانون گره

در این قانون که به قانون اول کیرشهف معروف است مقدار جریانهای خروجی در یک گره برابر مجموع جریانهای ورودی در آن گره می‌باشد یعنی جمع جبری جریانهای در یک گره برابر صفر می‌باشد.

$\Sigma I = ۰$



در شکل مقابل به صورت ساده این قانون را مشاهده می‌کنید:

مجموع جریانهای ورودی $\Rightarrow I_۱+I_۴+I_۵ = ۱۰+۸+۷ = ۲۵A$

مجموع جریانهای خروجی $\Rightarrow I_۲+I_۳ = ۵ + I_۳$

بر اساس قانون کیرشهف:

$\Sigma I=۰ \rightarrow (I_۱+I_۴+I_۵) - (I_۲+I_۳)=۰ \rightarrow$

$۲۵-(۵+I_۳) = ۲۵-۵-I_۳=۰ \rightarrow ۲۰-I_۳=۰ \rightarrow$

$I_۳ = ۲۰A$

جریانهای الکتریکی

جریانهای الکتریکی به دو دسته تقسیم می‌شوند که هر یک کاربرد خاصی را دارند.

الف- جریان مستقیم (DC)

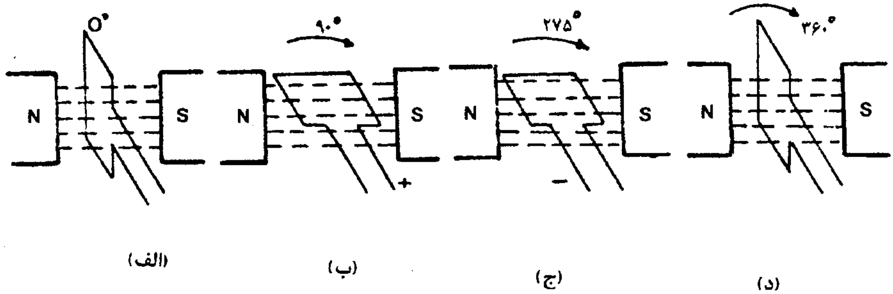
قبلاً گفتیم که عامل بوجود آمدن جریان برق، حرکت الکترونها می‌باشد. هرگاه قطبهای یک منبع الکتریکی ثابت باشد و تغییر نکند به آن جریان مستقیم و منبع مستقیم (DC) گوییم. مانند یک باطری که قطبهای مثبت و منفی آن هیچگاه تغییر نمی‌کند و همیشه ثابت است.

ب- جریان متناوب (AC)

هرگاه قطبهای یک منبع الکتریکی همیشه قابل تغییر باشد و دائماً قطبهای مثبت و منفی آن تغییر کند جریان متناوب و منبع متناوب (AC) گوییم. مانند برق شهر که می‌بینید اگر جای دو شاخ یک مصرف کننده را عوض هم نماییم باز هم مصرف کننده کار می‌کند.

چگونگی پیدایش و تولید جریان متناوب

برای ایجاد جریان متناوب کافی است که یک کلاف را درون دو قطب مغناطیسی بگردانیم که این کلاف در اثر چرخش، خطوط قوای مغناطیسی را قطع می‌نماید که در آن ولتاژ القاء می‌شود.

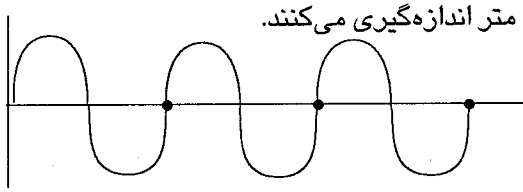


شکل ۲۴-۱ موج سینوسی بوجود آمده از حرکت دورانی کلاف سیم‌پیچی درون میدان مغناطیسی

- فرکانس

همانطور که در شکل قبل می‌بینید حرکت موج از صفر به ماکزیمم رسیده و بعد به صفر و دوباره از صفر در ناحیه منفی به سوی ماکزیمم و مجدداً به سمت صفر برمی‌گردد که این طی مسیر را یک سیکل کامل گویند. تعداد این سیکلها در یک ثانیه را فرکانس گویند که با علامت f نشان می‌دهند.

واحد فرکانس هرتز یا هرتس (Hz) و یا سیکل بر ثانیه (cps) می‌باشد که آن را با دستگاهی به نام فرکانس متر اندازه‌گیری می‌کنند.



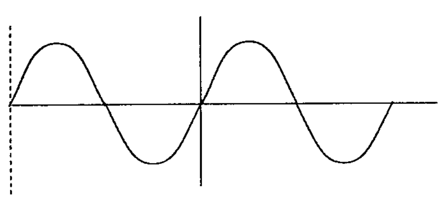
شکل ۲۵-۱ در شکل فوق فرکانس ۳Hz می‌باشد.

- زمان تناوب (پریود)

زمانی را که طول می‌کشد یک سیکل کامل شود زمان تناوب یا پریود گویند. زمان تناوب را با حرف T نشان می‌دهند و واحد آن ثانیه (s) می‌باشد.

$$\text{زمان تناوب} = \frac{۱}{\text{فرکانس}}$$

$$T = \frac{۱}{f} \rightarrow \begin{cases} f=\frac{۱}{T} \\ F\times T=۱ \end{cases}$$



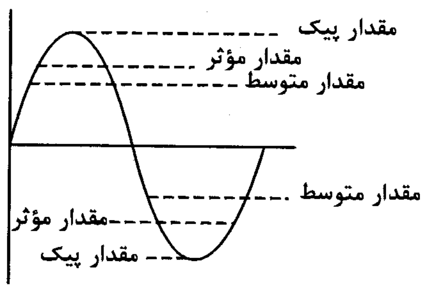
- طول موج

حاصل تقسیم سرعت حرکت جریان بر فرکانس را گویند که برابر سرعت نور (۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر در ثانیه) می‌باشد. طول موج را با علامت λ نشان می‌دهند و آن را بر حسب متر می‌سنجند.

$$\text{طول موج} = \frac{\text{سرعت جریان}}{\text{فرکانس}} \rightarrow \lambda_{(m)} = \frac{300,000}{f}$$

- مقادیر پیک و متوسط و موثر جریان یا ولتاژ

مقدار متوسط یک موج سینوسی ۰/۶۳۷ برابر مقدار پیک (حداکثر) و مقدار موثر یک موج سینوسی ۰/۷۰۷ مقدار پیک (حداکثر) می‌باشد.



شکل ۲۷-۱

جدول ۲-۱- جدول انتخاب فیوز کندکار برای موتورهایی که مستقیماً به شبکه وصل می‌شوند.

ولتاژ ۳۸۰ ولت			ولتاژ ۲۲۰ ولت			قدرت نامی موتور		
جریان نامی فیوز در اتصال Δ	Y	جریان نامی فیوز	جریان نامی فیوز در اتصال Δ	Y	جریان نامی موتور			
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	$\cos\phi$	PS	KW
۲	۲	۰/۷	۲	۴	۱/۳	۰/۶۹	۰/۳	۰/۲
۲	۲	۱/۱	۲	۴	۱/۹	۰/۷۱	۰/۴۵	۰/۳۳
۲	۲	۱/۴	۴	۴	۲/۵	۰/۷۵	۰/۷	۰/۵
۴	۴	۱/۲	۴	۶	۳/۷	۰/۷۸	۱/۱	۰/۸
۴	۴	۲/۶	۶	۶	۴/۴	۰/۸۳	۱/۵	۱/۱
۴	۶	۳/۵	۶	۱۰	۶/۰	۰/۸۳	۲/۰	۱/۵
۶	۱۰	۵/۰	۱۰	۱۶	۸/۷	۰/۸۳	۳/۰	۲/۲
۱۰	۱۰	۶/۶	۱۶	۲۰	۱۱/۵	۰/۸۴	۴/۰	۳/۰
۱۰	۱۶	۸/۵	۲۰	۲۵	۱۴/۵	۰/۸۵	۵/۵	۴/۰
۱۶	۲۰	۱۱/۵	۲۵	۳۵	۲۰	۰/۸۵	۷/۵	۵/۵
۲۰	۲۵	۱۵/۵	۳۰	۳۵	۲۷	۰/۸۵	۱۰	۷/۵
۲۵	۳۵	۲۲	۵۰	۶۳	۳۹	۰/۸۶	۱۵	۱۱
۳۵	۵۰	۳۰	۶۳	۸۰	۵۲	۰/۸۷	۲۰	۱۵
۵۰	۶۳	۴۴	۸۰	۱۰۰	۷۵	۰/۸۸	۳۰	۲۲
۶۳	۸۰	۶۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۳	۰/۸۸	۴۰	۳۰
۸۰	۱۰۰	۷۹	۱۶۰	۱۶۰	۱۳۶	۰/۸۸	۵۵	۴۰

واحدهای اندازه‌گیری

می‌دانید که در کشور ما واحد اندازه‌گیری طول متر است که برابر یک چهل میلیونیم طول هر نصف النهار کره زمین می‌باشد.

۱۰۰۰ میلیمتر = ۱۰۰ سانتیمتر = ۱ متر

۱ m = ۱۰۰ cm = ۱۰۰۰ mm

بعضی مواقع نیاز به واحدهای کوچکتری از اندازه متر می‌باشیم که از پیشوندهایی در ابتدای متر استفاده نموده و اندازه را بیان می‌کنیم:

۱ دکامتر (Dm) = ۱۰m

۱ هکتومتر (Hm) = ۱۰۰m

۱ کیلومتر (km) = ۱۰۰۰m

۱ دسیمتر (dm) = ۰/۱m

۱ سانتیمتر (cm) = ۰/۰۱m

۱ میلیمتر (mm) = ۰/۰۰۱m

در بعضی از کشورهای خارجی سیستم غیر متریک در اندازه‌گیری طول استفاده می‌شود که عبارتند از:

یک میل (مایل) (mil) = ۱۶۰۹/۳۴۷ m

۱ اینچ (inch) = ۲/۵۴ cm = ۲۵/۴mm

۱ فوت (ft) = یک پا = ۱۲in = ۳۰/۴۸ cm = ۳۰۴/۸mm

۱ یارد (yard) = ۳ پا = ۳۶ in = ۹۱/۴۴ cm = ۹۱۴/۴mm

یک ذرع = ۱۰۴cm

مقیاسات و واحدهای اندازه‌گیری سطح نیز به شرح زیر می‌باشند:

۱- مترمربع (m^2)　　۲- دسیمتر مربع (dm^2)

۳- سانتیمتر مربع (cm^2)　　۴- میلیمتر مربع (mm^2)

مقیاسات و واحدهای اندازه‌گیری وزن نیز به شرح زیر می‌باشند:

یک پوند انگلیس = ۴۵۳gr

یک ری = ۴ من = ۱۲kg

یک قیراط = ۲۰۵/۹gr

یک من = ۳kg = ۴۰ سیر

یک چارک = ۱/۴ من = ۱۰ سیر

۱ کیلوگرم (kg) = ۱۰۰۰gr (گرم)

یک خروار = ۱۰۰ من = ۳۰۰kg

یک مثقال = ۵gr = ۲۴ نخود

یک پوت = ۱۶/۳۸۱kg

یک قراس = ۱۴۴ عدد

یک تن = ۱۰۰۰kg

یک سیر = ۷۵gr

یک اونس = ۲۸/۳۵gr

یک نخود = ۴ گندم = ۰/۱۹۵gr

متر مکعب (m^3)
سانتیمتر مکعب (cm^3)
دسیمتر مکعب (dm^3)
میلیمتر مکعب (mm^3)

یک لیتر = ۱۰۰۰ cm^3 = ۱۰۰۰CC

یک گالن = ۳/۷۸۵ لیتر

یک بشکه نفت = ۱۵۹ لیتر

یک تن نفت = ۷ بشکه

فصل دوم

سیم و کابل

- لحیم و لحیم‌کاری
- انتخاب هادی و مدار
- کابل

لحیم و لحیم‌کاری

می‌دانید که برای انتقال جریان برق از سیم و کابل استفاده می‌شود که هادی و رسانا می‌باشند. حال اگر در مسیری لازم باشد که اتصالی بین سیم و سیم دیگر و یا سیم و فلز دیگری برقرار شود می‌توان از لحیم‌کاری استفاده کرد.

هرگاه اتصال دائم در جایی لازم داشته باشیم از لحیم‌کاری استفاده می‌نماییم.

برای لحیم‌کاری به وسایل زیر نیاز داریم:

۱ - سیم لحیم

این سیم از آلیاژ قلع می‌باشد که این قلع معمولاً در اتصالات اکسیده نمی‌شود و مقاومت در گره موردنظر افزایش نمی‌یابد. لحیم آلیاژی از قلع و سرب است که بهترین آلیاژ ترکیبی از ۶۳ درصد قلع و ۳۷ درصد سرب است که نقطه ذوب لحیم را تا ۱۹۰ درجه سانتیگراد کاهش می‌دهد.

لحیم‌های موجود در بازار به دو صورت زیر یافت می‌شوند:

الف - لحیم شمش

این لحیم در حلب‌سازی و صنعت برق به خصوص فشار قوی و قلع‌کاری سر کابلها استفاده می‌شود.

ب - لحیم مفتول

این لحیم در برق فشار ضعیف و الکترونیک کاربرد فراوانی دارد.

۲- روغن لحیم

برای جوش خوردن و اتصال بهتر در هنگام لحیم‌کاری از روغن مخصوص استفاده می‌شود.

روغن لحیم، حرارت قطعه را افزایش می‌دهد و سبب ذوب سریع قلع می‌شود.

۳- هویه

این وسیله جهت گرم‌کردن سطح کار و قطعه موردنظر جهت لحیم‌کاری استفاده می‌گردد.

هویه نیز خود دو نوع می‌باشد:

الف- هویه ساده

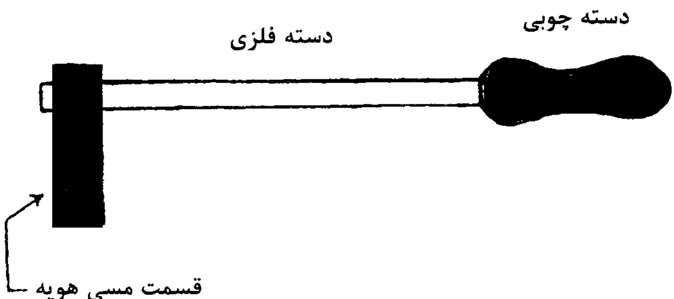
برای استفاده از این هویه باید آن را بر روی شعله چراغ گرم کنیم و بعد قلع‌کاری را توسط آن انجام داد.

ب- هویه برقی

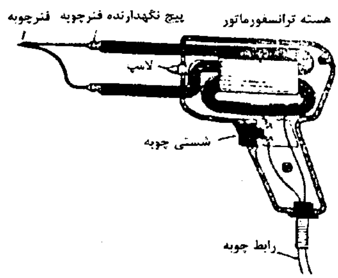
این هویه با برق کار می‌کند که خود نیز بر دو نوع می‌باشد:

۱- هویه برقی هفت تیری

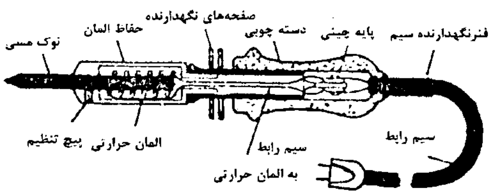
۲- هویه برقی قلمی



شکل ۱-۲ هویه ساده



شکل ۲-۲ هویه هفت تیری



شکل ۳-۲ هویه قلمی

مواردی که در عمل لحیم‌کاری باید رعایت شوند شامل موارد زیر می‌باشند:

۱- در هویه‌های برقی دو نوع هویه از نظر توان و قدرت وجود دارد که (هویه‌های کم وات - هویه‌های با وات بالا)برای استفاده از آنها باید با قطعه کار متناسب باشد.

۲- قبل از لحیم‌کاری، خوب قطعه کار را از نظر چربی و کثافات پاک کنید.

۳- قطعات الکترونیکی چون مقاومت، دیود و سیمهای لاکی آرمیچرها و...... در برابر حرارت زیاد بسیار حساس می‌باشند. پس در هنگام لحیم‌کاری سعی کنید لحیم‌کاری به سرعت انجام شود و حرارت اضافی و بیش از حد به این قطعات نرسد.

۴- باید بدانید که از هویه‌های برقی در زمان طولانی استفاده نکنید زیرا به آن آسیب می‌رسد.

انتخاب هادی و مدار

قبلاً گفتیم که یک مدار ساده دارای چهار عنصر می‌باشد (منبع الکتریکی - مصرف کننده - سیمهای رابط - کلید کنترل) در مدارات باید به این نکته توجه کرد که اندازه و نوع هادی متناسب با نوع مدار و آمپراژ آن باشد.

اگر سطح مقطع (نمره) یک سیم و هادی متناسب نباشد و قادر به عبور دادن آمپر موردنظر نباشد باعث آسیب دیدن به اجزاء مدار و سوختگی در آنها خواهد شد. از این رو عواملی در انتخاب نوع هادی و سطح مقطع آن موثر می‌باشند که به شرح زیر می‌باشند:

الف- طول مسیر

اگر طول مدار کم باشد این عامل زیاد اهمیت ندارد ولی اگر طول زیاد باشد باید متناسب با طول، نمره سیم نیز افزایش یابد.

ب- مصرف کننده

هرچه جریانی که مصرف کننده می‌کشد بیشتر باشد باید سطح مقطع سیم و یا کابل را نیز افزایش داد.

ج- نوع مسیر

نوع مسیر مهم و بااهمیت است. زیرا وقتی که جریان از یک هادی عبور می‌کند داغ می‌شود و اگر انتقال گرما به خوبی صورت نگیرد ممکن است سیم از بین برود و در واقع

گرمای محیط بر افزایش مقاومت مسیر هادی اثر فراوان دارد و تلفات انرژی را افزایش می‌دهد. که از این نظر در برق‌کاری توکار نسبت به روکار (در همان شرایط و با جریان مشابه) باید سطح مقطع انتخاب شده بیشتر باشد.

د- شرایط مکانیکی

به طور مثال استحکام مکانیکی هادی، استقامت در برابر شرایط محیط

و- عامل اقتصاد

این عامل بستگی به شرایط اقتصادی استفاده کننده دارد.

توجه: عایق سیمها اکثراً از جنس P.V.C (پلی کلرید ونیل) می‌باشد و حداکثر حرارت مجاز و قابل تحمل در آنها ۷۰ درجه سانتیگراد می‌باشد.

جدول ۱-۲-

گروه ۳		گروه ۲		گروه ۱		
جریان نامی فیوز	جریان هادی	جریان نامی فیوز	جریان هادی	جریان نامی فیوز	جریان هادی	سطح مقطع mm^2
۱۶	۱۶	۱۰	۱۳	-	-	۰/۷۵
۲۰	۲۰	۱۶	۱۶	۱۰	۱۲	۱
۲۵	۲۵	۲۰	۲۰	۱۶	۱۶	۱/۵
۳۵	۳۴	۲۵	۲۷	۲۰	۲۱	۲/۵
۵۰	۴۵	۳۵	۳۶	۲۵	۲۷	۴

کابل

در بعضی اوقات سیم معمولی نمی‌تواند مصرف کننده را از نظر جریان و ولتاژ تغذیه کند و یا احتیاج به استحکام مکانیکی بسیار زیادی می‌باشد که در این مواقع از کابل جهت انتقال برق استفاده می‌شود.

در شناسایی کابلها از حروفی استفاده می‌شود که به ترتیب زیر می‌باشند:

N: کابل نرم شده طبق استاندارد VDE با سیم مسی

NA: کابل نرم شده طبق استاندارد VDE با سیم آلومینیومی

Y: عایق P.V.C (اولین Y در ردیف علامت‌گذاری)

ZY: عایق PE (اولین ZY در ردیف علامتگذاری)

H: ورقه هادی در سیم یا دور عایق سیم جهت محدود کردن حوزه

C: غلاف مسی به عنوان سیم محافظ یا سیم صفر

CW: غلاف از مفتول‌های نازک مسی که به صورت موج‌دار دور کابل پیچیده شده است.

CE: غلاف مسی در کابلهای سه رشته و دور هر یک از عایق رشته‌ها

S: حفاظ مسی از تسمه تقریباً پهن که دور عایق سیم پیچیده شده است. (به جای H)

SE: حفاظ مسی در کابلهای چند رشته که دور هر یک از سیمها و عایق سیمها جهت محدود کردن حوزه پیچیده شده است. (به جای H)

T: سیم نگهدارنده از فولاد تابیده شده (مورد استفاده در کابلهای هوایی)

F: زره از سیم تخت فولادی قلع اندود

R: زره از مفتول فولادی قلع اندود

GB: تسمه فولادی مارپیچی برای محکم کردن F یا R

Y: عایق P.V.C پوشش خارجی کابل (دومین Y در ردیف علامتگذاری)

ZY: عایق PE پوشش خارجی کابل (دومین ZY در ردیف علامتگذاری)

بعد از این حروف که مبین نوع کابل می‌باشد علائم و اعداد دیگری جهت مشخص کردن تعداد و سطح مقطع استفاده می‌شود.

Sm: بیضی چند لا — Se: بیضی یک لا

Rm: گرد چند لا (چند رشته) — Re: گرد تک لا

پس از این حروف سطح مقطع سیم و پس از یک خط مایل مقطع سیم صفر آورده می‌شود.

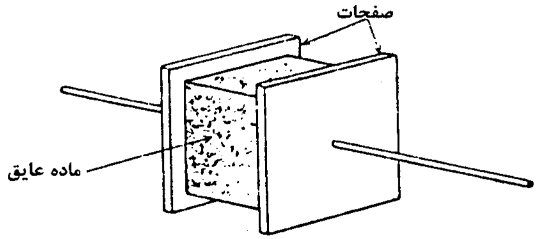
فصل سوم

خازن و کاربرد آن در برق

- خازن و ساختمان آن
- شارژ و دشارژ خازن
- اتصال سری و موازی خازن
- انواع خازن
- انواع کاربرد خازن
- مقاومت خازنی
- ثابت زمانی
- انرژی ذخیره شده در خازن
- آزمایش و تست خازن

خازن و ساختمان آن

به دو صفحه هادی که به وسیله عایقی از یکدیگر جدا شده باشند خازن گویند که اگر این دو صفحه تحت تأثیر اختلاف پتانسیل قرار بگیرند، بین صفحات هادی میدان الکتریکی به وجود می‌آید.
به دو صفحه هادی جوشن نیز گفته می‌شود که به هر یک از جوشن‌ها یک سیم متصل می‌شود.



شکل ۱-۳ ساختمان خازن

* ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن

خازن ذخیره کننده الکتریسیته می‌باشد. هر خازنی دارای ظرفیت و گنجایش خاصی است. خازن را در برق با حرف C نشان می‌دهند و واحد سنجش خازن فاراد (F) می‌باشد. البته از آنجایی که فاراد واحد بزرگی است از واحدهای کوچکتر استفاده می‌شود.

میلی فاراد $= mF = \frac{۱}{۱۰۰۰}F = ۱۰^{-۳}F$

میکروفاراد $= \mu F = \frac{۱}{۱,۰۰۰,۰۰۰}F = ۱۰^{-۶}F$

نانو فاراد $= nF = \frac{۱}{۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰} = ۱۰^{-۹}F$

پیکوفاراد $= pF = \frac{۱}{۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰} = ۱۰^{-۱۲}F$

ظرفیت یک خازن به عواملی بستگی دارد که تعدادی از آنها در زیر آمده است:

۱ - سطح صفحات

ظرفیت یک خازن با سطح صفحات خازن نسبت مستقیم دارد یعنی هرچه سطح صفحات خازن بزرگتر شود، ظرفیت خازن نیز بیشتر می‌شود.

۲- قطر دی الکتریک (فاصله صفحات از یکدیگر)

ظرفیت یک خازن با قطر دی‌الکتریک (عایق) نسبت معکوس دارد یعنی با زیادشدن فاصله عایق‌ها، ظرفیت خازن بیشتر می‌شود.

۳- جنس دی الکتریک

ظرفیت یک خازن با جنس و ضریب دی الکتریک به کار رفته در آن نسبت مستقیم دارد.

شارژ و دشارژ خازن

به محض اتصال جوشن‌ها به ولتاژ برق، بارهای الکتریکی (الکترونها) به حرکت درمی‌آیند و به دلیل عایق دی الکتریک در سطح جوشن‌ها انباشته می‌شوند که این انباشته شدن سبب پیدایش میدان الکتریکی می‌شود که این میدان ایجاد شده همان شارژ کامل خازن می‌باشد. (عمل پرشدن خازن را شارژ خازن گویند.)
در جریان متناوب با کم‌شدن ولتاژ، بارهای الکتریکی فوراً تخلیه می‌شوند که به تخلیه خازن دشارژ گویند.
✌ **نکته:** برای دشارژ خازن کافی است که دو سر آن را برای یک لحظه به یکدیگر متصل نمایید.

جدول ۱-۳- ضریبهای دی الکتریک و قابلیت تحمل دی الکتریکی چند نوع عایق

نوع عایق	ضریب دی الکتریک (ER)	قابلیت تحمل دی الکتریک (V/mil)	قابلیت تحمل دی الکتریک V/cm
هوا	۱	۸۰	۳۹۴×۸۰
تفلون	۲	۱۵۰۰	۳۹۴×۱۵۰۰
کاغذ آغشته به پارافین	۲/۵	۱۲۰۰	۳۹۴×۱۲۰۰
روغن	۴	۳۷۵	۳۹۴×۳۷۵
میکا	۵	۱۵۰۰	۳۹۴×۱۵۰۰
اکسید آلومینیم	۷	۱۶۰۰	۳۹۴×۱۶۰۰
شیشه	۷/۵	۲۰۰۰	۳۹۴×۲۰۰۰
اکسید تانتالیوم	۲۶	۱۴۰۰	۳۹۴×۱۴۰۰
سرامیک	۱۲۰۰	۱۰۰۰	۳۹۴×۱۰۰۰

عوامل موثر در ظرفیت خازن

این عوامل شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- فاصله صفحات از یکدیگر

که این عامل با ظرفیت خازن نسبت عکس دارد به طوری که با زیادشدن این فاصله ظرفیت خازن کمتر می‌شود.

۲- مساحت صفحات خازن

این عامل با ظرفیت خازن نسبت مستقیم دارد یعنی با زیادشدن آن ظرفیت آن نیز بیشتر می‌شود.

۳- جنس دی الکتریک

این عامل نیز با ظرفیت خازن نسبت مستقیم دارد.

$$C = K\frac{A}{d}$$

C: ظرفیت خازن برحسب فاراد

K: ضریب دی الکتریک عایق خازن

A: مساحت صفحات برحسب میلیمتر مربع

d: فاصله صفحات از یکدیگر برحسب سانتیمتر

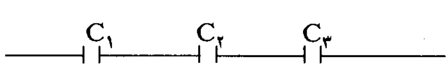
اتصال سری و موازی خازن

خازنها را نیز مانند مقاومت می‌توان به دو صورت زیر به یکدیگر و مدار بست:

۱- اتصال سری خازن

در برق خازن را با علامت ⊣⊢ و یا ⊣(نشان می‌دهند.

اگر چند خازن را به صورت سری به یکدیگر متصل نماییم ظرفیت کل به طریق زیر محاسبه می‌شود.

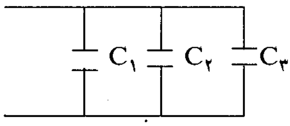


شکل ۲-۳

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

۲- اتصال موازی خازن

اگر چند خازن را به صورت موازی به یکدیگر متصل نماییم ظرفیت کل به روش زیر محاسبه می‌گردد.



$$C_{کل} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

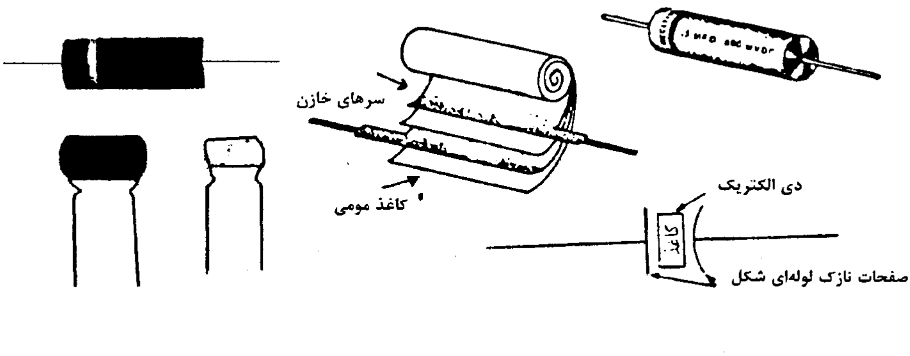
شکل ۳-۳

انواع خازن

اغلب خازنهای مورد استفاده در برق به صورتهای زیر می‌باشند.

۱- خازن کاغذی

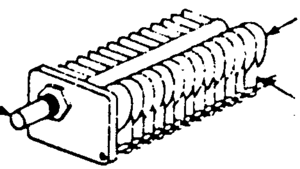
این نوع خازنها به دلیل اندازه کوچک و ارزانی آن کاربرد فراوانی دارند. جنس دی الکتریک آنها کاغذ آغشته به پارافین می‌باشد.



شکل ۴-۳ ساختمان و نمونه‌هایی از خازنهای کاغذی

۲- خازن میکا

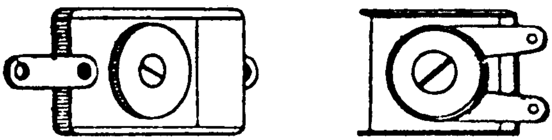
این خازن از تعدادی ورقه نازک میکا به عنوان دی الکتریک و تعدادی ورقه نازک تشکیل شده است.



شکل ۸-۳ خازن هوایی متغیر

ب- خازن تریمر

این خازن را توسط پیچ گوشتی می‌توان تنظیم کرد و بسیار کوچک می‌باشند که با تغییر فاصله صفحات آن، ظرفیت خازن تغییر می‌کند. دی الکتریک این خازن از میکا و یا سرامیک می‌باشد.



شکل ۹-۳ خازن تریمر

انواع کاربرد خازن

۱ - خازن راه‌انداز

بیشتر موتورهای آسنکرون در هنگام راه‌اندازی به بیشترین مقدار گشتاور نیاز دارند که خازن در اینجا با ایجاد اختلاف فاز بین میدان اصلی و کمکی گشتاور مورد نیاز را تأمین می‌کند.

۲- خازن اصلاح ضریب قدرت

خازنهایی که در مدارات بدین منظور استفاده می‌شوند در وسایل برقی از جمله کولر آبی و پمپ آب و موتورهای تک فاز و سه فاز و...... به کار برده می‌شوند. (توضیح بیشتر به عهده خواننده می‌باشد.)

۳- خازن پارازیت‌گیر

برای کنترل کردن پارازیت و جرقه‌ها در موتورهای کلکتوردار که اثر زیان‌آوری بر فرکانسهای صوتی و تصویری دارند از این خازن استفاده می‌شود. (توضیح بیشتر بعداً در فصلهای بعدی داده می‌شود.)

مقاومت خازنی

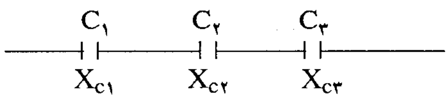
هر خازن هرچند که ظرفیت آن کم باشد در برابر عبور جریان برق همانند یک مقاومت از خود عکس‌العمل نشان می‌دهد که به این عکس‌العمل خازن، مقاومت خازنی یا راکتانس گویند که با X_c نمایش می‌دهند. (امپدانس خازنی)

مقاومت خازنی با فرکانس و ظرفیت خازن نسبت معکوس دارد و آن را توسط رابطه زیر می‌توان محاسبه کرد:

$$X_c = \frac{۱}{۲\pi.f.c}$$

مقاومت خازنی برحسب اهم و فرکانس برحسب هرتز و ظرفیت خازن برحسب فاراد می‌باشد.

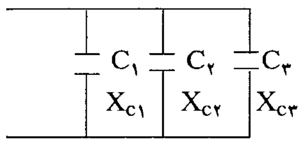
مقاومت خازنی در مدارات سری خازنها به صورت زیر محاسبه می‌شود.



شکل ۱۰-۳

$$X_{کل} = X_{c۱}+X_{c۲}+...$$

و مقاومت خازنی در مدارات موازی خازنها به صورت زیر محاسبه می‌شود.



شکل ۱۱-۳

$$\frac{۱}{X_{c\,کل}} = \frac{۱}{X_{c۱}}+\frac{۱}{X_{c۲}}+...$$

✌ **نکته ۱:** همانطور که در رابطه $(X_c = \frac{۱}{۲\pi.f.c})$ مشاهده می‌کنید، مقاومت خازنی به فرکانس مدار و منبع بستگی دارد.

✌ **نکته ۲:** مقاومت خازنی فقط در مدارات AC (متناوب) وجود دارد و در مدارات DC این رابطه برقرار نمی‌باشد. (چرا؟)

ثابت زمانی

اگر در یک مدار DC یک خازن را با یک مقاومت به صورت سری ببندیم، زمان شارژ

خازن طولانی‌تر از زمانی است که در آن مدار خازن به تنهایی باشد. این زمان شارژ بستگی به مقدار مقاومت و ظرفیت خازن دارد که توسط رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$T = R.C$$

به T ثابت زمانی گویند که واحد آن ثانیه می‌باشد و مدت زمانی است که ولتاژ خازن به ۶۳/۲ ولتاژ کل برسد.

انرژی ذخیره شده در خازن

گفتیم که خازن ذخیره کننده الکتریسیته در خود می‌باشد که در نتیجه انرژی نیز در خود ذخیره می‌کند که این انرژی توسط ولتاژ منبع که خازن را شارژ کرده است تأمین می‌گردد.

مقدار انرژی الکتریکی ذخیره شده در یک خازن توسط رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$(j) W = \frac{۱}{۲} C.V^{۲}$$

در این رابطه:

W : مقدار انرژی ذخیره شده در خازن است که برحسب ژول می‌باشد.

C : ظرفیت خازن بر حسب فاراد

V : ولتاژ دو سر خازن و بر حسب ولت

آزمایش و تست خازن

برای تست خازن از دو روش تئوری و عملی استفاده می‌شود.

۱- روش تئوری

در این روش از آوومتر در صورتی که خازن تخلیه کامل شده باشد (زیرا به آوومتر صدمه وارد می‌شود) استفاده کنید.

☝ **تذکر:** برای تخلیه خازن می‌توانید توسط یک تکه سیم رابط، دوسر سیمهای خازن را به یکدیگر متصل کنید.

پس از آن رنج آوومتر را روی R×۱ (اهم متر) قرار دهید و سپس به دو سر خازن متصل کنید که در این لحظه عقربه آوومتر متناسب با ظرفیت خازن حرکت می‌کند و بعد به

نقطه اولیه بازمی‌گردد. اگر عقربه به حالت اولیه باز نگشت و یا اصلاً عقربه حرکت نکرد بیانگر نشتی داشتن خازن و یا معیوب بودن آن است که در هر صورت باید تعویض گردد.

تذکر: در تست خازنهای پارازیت‌گیر به دلیل کم بودن ظرفیت خازن باید رنج آوومتر را روی R×۱K قرار دهید و نیز قبل از تست نیاز به تخلیه خازن‌های فوق نمی‌باشد.

۲- تست عملی

در این روش ابتدا خازن را تخلیه نمایید و سپس به وسیله سیمهای رابط خازن را به برق شهر متصل کنید که در این صورت اگر خازن سالم باشد، به محض ارتباط سیم‌ها با پریز صدای جرقه به گوش می‌رسد. بعد سیمهای خازن را از پریز بیرون آورید و به یکدیگر نزدیک نمایید تا جرقه‌ای حاصل شود که نشانگر تخلیه خازن سالم می‌باشد و در غیر اینصورت خازن خراب و معیوب است. در این روش جرقه حاصله متناسب با ظرفیت خازن است و هرچه ظرفیت خازن بیشتر باشد، جرقه حاصله قویتر است.

نکته: این روش در مورد خازنهای راه‌انداز و اصلاح ضریب قدرت کاربرد دارد.

فصل چهارم

سیم پیچ (سلف - بوبین)

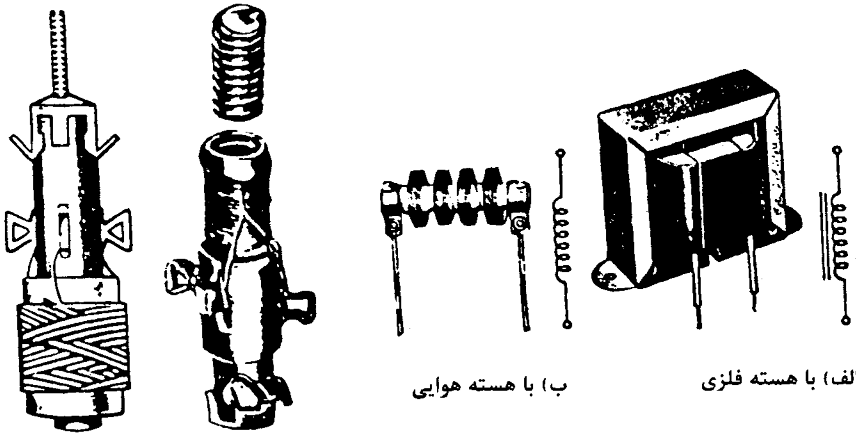
- بوبین
- ثابت زمانی
- مقاومت القایی
- اتصال سری و موازی سلف
- اتصال متقابل سلفها
- انرژی ذخیره شده در سلف

بوبین

چنانچه مقداری سیم را دور محور یا هسته‌ای بپیچانید، بوبین و یا سلف و یا سیم‌پیچ ساخته‌اید.

هسته نقش مهمی در سیم‌پیچ دارد از جمله:

الف- اثر القایی ب- تکیه‌گاه ج- جهت نگهداری و پیچاندن

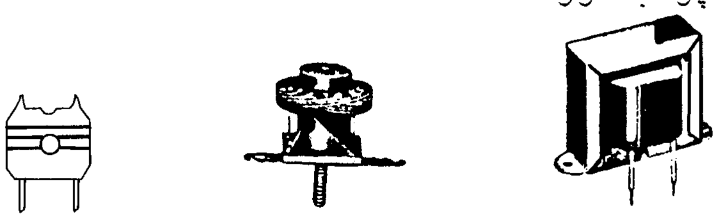


الف) با هسته فلزی ب) با هسته هوایی

ج) با هسته متغیر مغناطیسی د) با هسته متغیر فلزی

شکل ۱-۴ انواع بوبین‌ها با هسته‌های مختلف

اغلب بوبینهایی که دارای هسته فلزی می‌باشند دارای دو یا چند سری می‌باشند که بیشتر آنها دارای تعداد دور استانداردی می‌باشند که به آنها چوک گویند مانند چوک مهتابی - چوک بلندگو و.......



(الف) (ب) (ج)

شکل ۲-۴-الف- چوک بلندگو ب- چوک فرکانس بالای بدون پوشش ج- چوک فرکانس بالای با پوشش

اگر دو سر یک هادی به یک جریان مستقیم متصل شود شدت جریان از صفر به ماکزیمم خود می‌رسد و میدان مغناطیسی در اطراف هادی تیز از صفر به ماکزیمم خود می‌رسد و تا زمانیکه جریان در هادی جاری است میدان در ماکزیمم مقدار خود باقی می‌ماند و اگر مدار بازگردد، جریان صفر می‌شود و میدان مغناطیسی نیز به سمت صفر میل می‌کند.
و چنانچه دو سر یک هادی را به یک جریان متناوب متصل کنیم، مقدار جریان همواره تغییر خواهد کرد که در نتیجه شدت میدان مغناطیسی نیز در اطراف هادی همواره تغییر می‌کند که اگر جریان افزایش یابد، میدان نیز قویتر می‌شود. و برعکس اگر جریان کم شود، میدان نیز کمتر خواهد شد.
پس نتیجه می‌گیریم که یک سلف ذخیره کننده میدان مغناطیسی است.
سلف را در مدارات الکتریکی با حرف L نشان می‌دهند (ضریب خودالقا - اندوکتانس)
واحد سنجش ظرفیت اندوکتانس یا سیم‌پیچ، هانری می‌باشد که با H نشان می‌دهند.
سلف را در مدارات با علامت زیر نشان می‌دهند. 

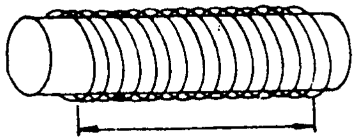
عوامل موثری در مقدار ظرفیت یک سلف و یا اندوکتانس سلف وجود دارند که عبارتند از:

۱ - جنس هسته

این هسته امکان دارد از جنس مواد مغناطیسی و یا غیر مغناطیسی باشد. (هسته‌های با مواد مغناطیسی، تمام خطوط قوای مغناطیسی ایجاد شده توسط سلف را به راحتی و سهولت از خود عبور می‌دهند.)
قابلیت پرمابلیته (قابلیت نفوذپذیری) مواد مغناطیسی زیاد می‌باشد که بدین منظور به این مواد، مواد فرومغناطیسی گویند.
پرمابلیته هسته را با حرف μ(مو یا میو) نشان می‌دهند.
پرمابلیته مواد نسبت به هوا (μ_0) سنجیده می‌شود که به صورت زیر خواهد بود.

$$\mu = \mu_r \times \mu_0$$

$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ و μ_r برای مواد فرومغناطیسی از ۱۰۰ بزرگتر و برای مواد غیر مغناطیسی برابر یک باشد.



شکل ۳-۴ پارامترهای مهم در یک سلف

۲- عوامل فیزیکی

این عوامل شامل موارد زیر می‌باشد.

۱- طول سیم‌پیچ

۲- تعداد دور سیم‌پیچ

۳- سطح مقطع هسته

قابل توجه می‌باشد که اندوکتانس یک سلف را با رابطه زیر محاسبه می‌کنند:

$$L = \frac{\mu . A . N^2}{L}$$

- L: اندوکتانس برحسب هانری
- μ: ضریب نفوذپذیری هسته
- A: سطح مقطع هسته
- N^2: تعداد دور سیم‌پیچ
- L (مخرج): طول سیم‌پیچ برحسب متر

ثابت زمانی سلف

چنانچه در یک مدار اهمی جریان مستقیم، شدت جریان به صورت لحظه‌ای افزایش پیدا کند به عبارتی با بستن کلید، جریان به صورت ناگهانی از صفر به ماکزیمم می‌رسد و دوباره با قطع کلید، از ماکزیمم به صفر می‌رسد ولی اگر یک بوبین به مدار اضافه گردد دیگر جریان به صورت لحظه‌ای تغییر نخواهد کرد.

در یک مدار اهمی سلفی، مدت زمانی را که طول می‌کشد تا جریان به ۶۳/۲ جریان نامی خود برسد را ثابت زمانی گویند. که این ثابت زمانی به مقدار مقاومت و اندوکتانس سلف بستگی دارد.

$$T_{(s)} = \frac{L_{(H)}}{R(\Omega)}$$

لازم به ذکر است که در مدارات اهمی خازنی و یا اهمی سلفی، ۵ ثابت زمانی طول می‌کشد تا جریان به مقدار ماکزیمم و یا می‌نیمم خود برسد.

مقاومت القایی (مقاومت ظاهری سلف)

سلف نیز در جریان متناوب همانند خازن از خود عکس‌العمل نشان می‌دهد و از خود مقاومت نشان می‌دهد که این مقاومت به فرکانس و اندوکتانس سلف بستگی دارد که واحد اندازه‌گیری مقاومت القایی اهم است و از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

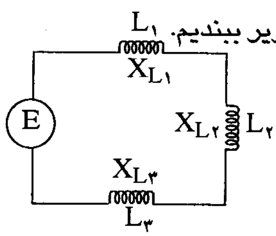
$$X_L = ۲\pi . f . L$$

X_L ← مقاومت القایی برحسب اهم
f ← فرکانس
L ← اندوکتانس برحسب هانری

اتصال سری و موازی سلف

سلفها را نیز می‌توانیم همانند خازن و مقاومت به دو صورت زیر ببندیم.

۱- اتصال سری

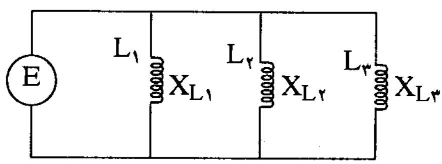


$$L_{کل} = L_۱ + L_۲ + ...$$

$$X_L = X_{L۱} + X_{L۲} + ...$$

شکل ۴-۴

۲- اتصال موازی



$$\frac{۱}{L_{کل}} = \frac{۱}{L_۱} + \frac{۱}{L_۲} + ...$$

$$\frac{۱}{X_{L کل}} = \frac{۱}{X_{L۱}} + \frac{۱}{X_{L۲}} + ...$$

شکل ۵-۴

القای متقابل سلفها

اگر دو سیم‌پیچ را طوری به یکدیگر نزدیک کنیم که خطوط قوای تولید شده در یک سیم‌پیچ، حلقه‌های سیم‌پیچ دیگری را قطع می‌کند و سیم‌پیچ دوم القا می‌شود که این ولتاژ القا شده جریانی را در سیم‌پیچ اول و نیز در سیم‌پیچ دوم تولید می‌کند به عبارتی دو سیم‌پیچ بر یکدیگر القا متقابل دارند.

درجه ارتباط خطوط قوا را توسط ضریبی به نام ضریب کوپلاژ بیان می‌کنند. که ضریب

کوپلاژ را با حرف K نشان می‌دهند که اگر این ضریب برابر یک باشد، کوپلاژ را کامل (سفت) و اگر ضریب کوپلاژ کمتر از یک باشد کوپلاژ را ناقص (سست) گویند.

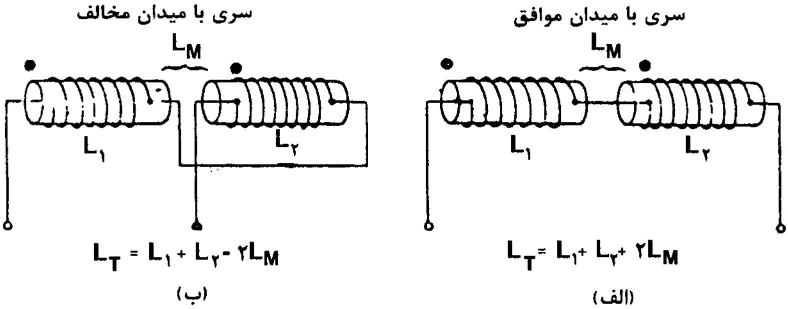
ضریب القای متقابل را با حرف M نشان می‌دهند که از رابطه زیر محاسبه می‌کنند:

$$M = K\sqrt{L_۱ L_۲}$$

$L_۱$: اندوکتانس سلف اول برحسب هانری

$L_۲$: اندوکتانس سلف دوم بر حسب هانری

K: ضریب کوپلاژ (بدون واحد می‌باشد.)



شکل ۶-۴ اتصال بوبین‌ها با کوپلاژ

اندوکتانس کل در صورتی که دو بوبین به صورت سری و در جهت یکدیگر قرار گیرند:

$$L = L_۱+L_۲+۲M$$

اندوکتانس کل در صورتی که دو بوبین در خلاف جهت یکدیگر قرار گیرند:

$$L_۱ = L_۱+L_۲-M$$

انرژی ذخیره شده در سلف

قبلاً گفتیم که سلف ذخیره کننده میدان مغناطیسی می‌باشد که این ذخیره‌سازی سبب ذخیره کردن انرژی در سلف خواهد شد و از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$W(j) = \frac{۱}{۲} L.I^۲$$

W(j): توان برحسب وات ثانیه یا ژول

I: جریان سلف بر حسب آمپر

L: اندوکتانس سلف بر حسب هانری

فصل پنجم

کاربرد دیود در برق

- دیود
- نیمه هادیها
- دیود و قراردادن آن در مدار
- یکسوسازی توسط دیود
- تست دیود و دیود پل
- بستن دیودها

دیود

امروزه دیود و عناصر الکترونیکی در صنعت برق کاربرد فراوانی دارند که در مواردی چون تغییر ولتاژ ورودی و یا کنترل سرعت انواع موتورهای الکتریکی و یکسوسازی و غیره استفاده می‌شود.

نیمه هادیها

قبلاً گفتیم که عناصر الکتریکی در طبیعت به دو دسته تقسیم می‌شوند. (هادی یا رسانا - عایق یا نارسانا - نیمه هادی یا نیمه رسانا) و نیز در مورد هادیها و عایقها قبلاً کمی اشاره کردیم. حال مختصری به شرح نیمه هادیها می‌پردازیم.

سیلیکن و ژرمانیوم مهمترین نیمه هادیهایی می‌باشند که امروزه کاربرد دارند. سیلیکن در برابر حرارت پایداری بیشتری دارد و این دو عنصر با هزینه کم و به آسانی و با عملکرد خوب و مطلوب یافت شده و به کار می‌روند.

نیمه هادیها دو نوع می‌باشند:

۱- نیمه هادی نوع N

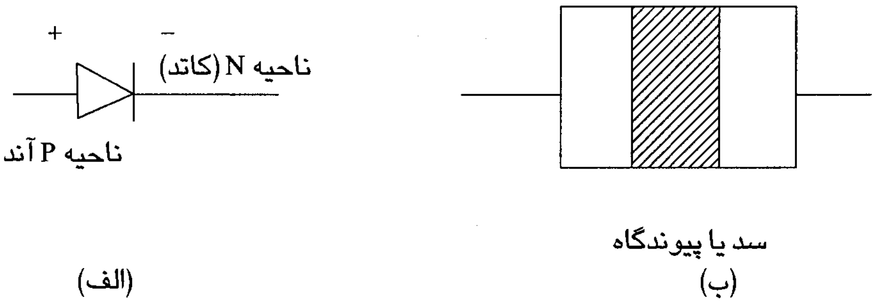
برای تولید این نیمه هادی (نوع N) از نیمه هادیهای سیلیکن و ژرمانیوم تشکیل می‌شود. نیمه هادی نوع N دارای الکترون اضافی است.

۲- نیمه هادی نوع P

این نیمه هادی نیز از آلیاژ سیلیکن و ژرمانیوم می‌باشد. نیمه هادی نوع P دارای کمبود الکترون می‌باشد.

دیود و قراردادن آن در مدار

اگر دو نیمه هادی نوع N و P را کنار یکدیگر قرار دهیم دیود (دو قطبی N و P) تشکیل می‌شود. یک سد و یا پیوندگاه (مقاومت) مرز بین دو نیمه هادی می‌باشد که سبب می‌شود الکترونهای اضافی ناحیه N سریعاً به طرف حفره‌های نیمه هادی نوع P جذب نشوند وجود دارد.

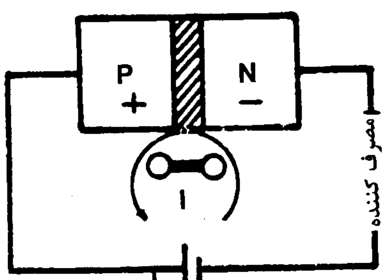


شکل ۱-۵ نمای یک دیود

همانطور که گفتیم دیود یک المان دو قطبی است که در اتصال آن به مدار دو حالت زیر وجود دارد:

الف- بایاس موافق

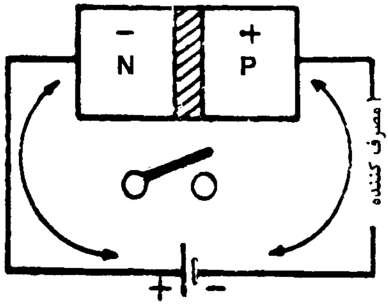
در این حالت قطب مثبت دیود به قطب مثبت منبع و قطب منفی دیود نیز به قطب منفی منبع متصل می‌شود.
دیود در بایاس موافق مانند یک کلید بسته عمل می‌کند و سبب هدایت جریان در مدار می‌شود.



شکل ۲-۵ دیود در بایاس موافق، سبب جاری‌شدن جریان در مدار خواهد شد.

ب- بایاس مخالف

در این حالت قطب مثبت دیود به قطب منفی منبع و قطب منفی دیود به قطب مثبت منبع متصل می‌شود. در این بایاس دیود مانند یک کلید باز می‌باشد.



شکل ۳-۵ تبادل بارهای مخالف مستقیماً انجام شده و اختلاف پتانسیل ناحیه سد افزایش خواهد یافت.

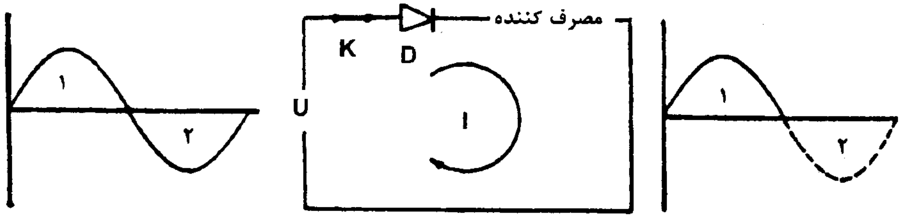
یکسوسازی توسط دیود

اگر دیود در جریان متناوب قرار بگیرد، قطبهای آن مدام در حال تغییر می‌باشند و دیود مرتباً در اتصال موافق و مخالف تغییر می‌کند به عبارتی در نیم موج اول سینوسی دیود در اتصال موافق قرار می‌گیرد که هدایت صورت می‌گیرد و با نیم موج دوم (تغییر جهت جریان) دیود در بایاس مخالف قرار می‌گیرد و به عنوان یک کلید باز قرار می‌گیرد یعنی نیم موج دوم هدایت نمی‌شود.

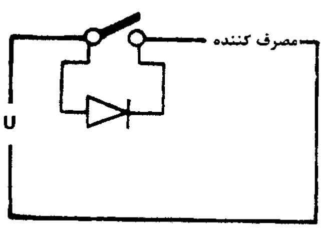
✌ **نکته ۱:** تمامی موجهای مثبت هدایت کننده و موجهای منفی حذف کننده می‌باشند.

✌ **نکته ۲:** اگر دیود را عکس نماییم، موجهای مثبت حذف و موجهای منفی هدایت می‌شوند.

✌ **نکته ۳:** در یکسوسازی، کاهش ولتاژ دو سر مصرف کننده مدنظر است به علت آنکه در یکسوسازی نیمی از موجها حذف می‌شوند که این امر سبب کاهش ولتاژ در برق یکسو شده خواهد شد.



شکل ۴-۵ موجهای مثبت هدایت و موجهای منفی حذف می‌شوند.



شکل ۵-۵ طرح ساده‌ای از کاربرد یکسوسازی نیم موج

۲- یکسوسازی تمام موج

به دلیل اینکه عمر مفید مصرف کننده‌ای که از برق یکسو شده نیم موج استفاده می‌کند کم می‌شود بدین منظور از برق یکسوشده تمام موج (پل دیود) استفاده می‌شود.
در این پل چهار دیود به حالت پل قرار می‌گیرند که بدین وسیله دو مسیر متفاوت برق را ایجاد می‌کنند. که مسیر اول ورودی پل (برق AC) و مسیر دوم خروجی جریان مستقیم (DC) از پل دیود می‌باشد که به مصرف کننده متصل می‌شود.
در پل دیود نه تنها موجی حذف نمی‌شود بلکه حتی با وجود تغییر مداوم در ورودی برق، جهت جریان در مصرف کننده جریان مستقیم همیشه ثابت می‌ماند و در نتیجه مصرف کننده دچار تغییر قطب ورودی برق نخواهد شد.
نکته ۱: با استفاده از ترانس سه سیم نیز می‌توان عمل یکسوسازی تمام موج را انجام داد ولی این روش کاربرد چندانی در الکتروموتورها ندارد.



شکل ۶-۵ یکسوسازی تمام موج با استفاده از پل دیود

روی پایه‌ای که علامت مثبت وجود دارد مربوط به خروجی مثبت جریان DC دیود پل می‌باشد و یک پایه منفی روبروی آن قرار دارد. پایه منفی پل است و دو پایه دیگر ورودی جریان متناوب دیود پل می‌باشد.

تست دیود و دیود پل

جهت آزمایش دیود از آوومتر استفاده می‌شود که برای این کار آوومتر را روی رنـج R×۱ قرار می‌دهیم و روی پایه‌های دیود قرار می‌دهیم که دیود سالم باید یکی از حالتهای قراردادن دو سر سیمهای آوومتر به دو انتهای دیود، عقربه منحرف شود و در حـالت

دوم عقربه منحرف نشود اگر چنین حالتی نباشد دیود معیوب است و باید عوض شود. برای تست کردن دیود پل هم آوومتر را روی رنج R×۱ قرار دهید و ابتدا یکی از خروجی‌های پل دیود را از مصرف کننده جریان DC جدا کنید. سپس رابطهای آوومتر را به خروجی پل وصل کنید. در این موقع خروجی دیود پل همانند یک دیود تست می‌شود. به عبارتی در یک حالت اتصال رابطها به آن، عقربه آوومتر را منحرف می‌کند که در حالت عوض کردن رابطها از آوومتر عکس‌العمل دیده نخواهد شد. در نتیجه با اتصال ورودیهای دیود پل به رابطهای آوومتر در هیچ حالتی منحرف نخواهد شد.

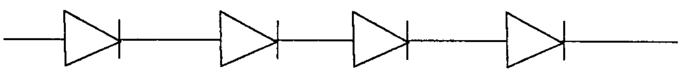
✌ **نکته:** این تست زمانی باید انجام شود که مصرف کننده DC به خروجی دیود پل وصل نباشد زیرا در غیر این صورت امکان‌پذیر نمی‌باشد.

بستن دیودها

دیودها را نیز مانند دیگر عناصر الکترونیکی می‌توان به دو صورت زیر بست.

۱- اتصال سری

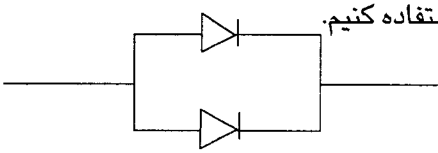
اگر با چند دیودی که در دسترس است بخواهیم دیودی با ولتاژ کاری بالاتر بسازیم از اتصال سری استفاده می‌کنیم.



شکل ۷-۵

۲- اتصال موازی

اگر با چند دیودی که در دسترس است بخواهیم دیودی با جریان کاری بالاتر بسازیم باید از اتصال موازی استفاده کنیم.



شکل ۸-۵

فصل ششم

کار با مولتی‌متر

- برخی از وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
- مولتی‌متر
- طرز خواندن و قرائت مولتی‌متر
- نکات ایمنی در هنگام استفاده از مولتی‌متر

برخی از وسایل اندازه‌گیری الکتریکی

می‌دانید که برای اندازه‌گیری کمیتها در برق ابزار و وسایل اندازه‌گیری خاصی لازم است که ما در اینجا به اختصار این وسایل را شرح داده‌ایم. البته همه این وسایل اندازه‌گیری در دو نوع آنالوگ (عقربه‌ای) و دیجیتال (عددی) وجود دارند که ما در اینجا آنالوگ آن را بحث نموده‌ایم زیرا کار با دیجیتالی آن بسیار آسانتر است.

۱- اهم‌متر

این وسیله جهت اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی در مدارات استفاده می‌شود که برحسب اهم و یا کیلو اهم و یا مگااهم آن را می‌سنجند.
البته از این وسیله جهت پیداکردن اتصالی و یا قطعی در مدارات و کلیدها و یا خازنها و ترموستاتها نیز استفاده می‌شود. اگر عقربه اهم‌متر (آنالوگ) بعد از اتصال به سیمهای رابط حرکت نکند بیانگر نبودن اتصالی بین دو نقطه می‌باشد.
اهم‌متر در مدارات به صورت موازی بسته می‌شود.

۲- آمپرمتر

از این وسیله جهت اندازه‌گیری جریان منبع و یا مدار و یا مصرفی دستگاه استفاده می‌شود که جریان دستگاه را برحسب آمپر یا میلی آمپر و یا میکروآمپر نشان می‌دهد.
البته یک نوع آمپرمتر می‌باشد که بدون قطع کردن مدار می‌توان جریان دستگاه و یا مدار را اندازه‌گیری کرد که به آن کلمب متر گویند. باید یادآور شویم که آمپرمتر دو نوع جریان DC و AC را اندازه‌گیری می‌کند که با انتخاب هر یک می‌توان جریان فوق را اندازه‌گیری نمود.
لازم به ذکر است که اهم‌متر در مدارات به صورت سری بسته می‌شود. توسط آمپر می‌توانید هم جریان DC و هم AC را اندازه بگیرید که نباید رنج را اشتباهاً انتخاب کنید. زیرا دستگاه آسیب می‌بیند که البته شما در منزل با جریان AC سروکار دارید.

ابتدا باید حوزه کار انتخاب شده روی سلکتور را بر آخرین عدد صفحه مدرج تقسیم نماییم (ضریب قرائت) و ضریب بدست آمده را در عد نشان داده شده توسط عقربه ضرب می‌نماییم که در این صورت مقدار واقعی کمیت بدست می‌آید. حال برای فهم بیشتر به مثال زیر توجه فرمایید.

به طور مثال عدد روی سلکتور روی ۸۰۰ ولت تنظیم شده باشد و آخرین عدد روی صفحه مدرج ۲۰۰ باشد و عقربه مولتی‌متر روی ۱۵۰ باشد مقدار واقعی ولتاژ به صورت زیر می‌باشد:

(عدد انتخاب شده روی سلکتور ÷ آخرین عدد روی صفحه مدرج) × مقدار نشان داده شده توسط عقربه مولتی‌متر = $\frac{۸۰۰}{۲۰۰}$ × ۱۵۰ = ۶۰۰V

نکات ایمنی در هنگام استفاده از مولتی‌متر

۱- در هنگام استفاده از مولتی‌متر جهت اندازه‌گیری آمپرمتر، حتماً آن را به صورت سری در مدار قرار دهید زیرا در غیر این صورت آمپرمتر می‌سوزد.

۲- در هنگام استفاده از مولتی‌متر جهت اندازه‌گیری ولت‌متر، حتماً آن را به صورت موازی در مدار قرار دهید زیرا در غیر این صورت به ولت‌متر آسیب می‌رسد.

۳- در هنگام استفاده از مولتی‌متر جهت سنجش مقاومت، حتماً جریان برق را قطع کنید زیرا در این صورت اهم‌متر (مولتی‌متر) می‌سوزد.

۴- هیچگاه به پیچ تنظیم صفر عقربه دستگاه دست نزنید.

۵- در هنگام اندازه‌گیری، در صورتی که مقدار کمیت را نمی‌دانید ابتدا حوزه کار سلکتور را بیشترین مقدار کمیت موردنظر قرار دهید و اگر در خلال اندازه‌گیری انحراف عقربه کافی نبود حوزه کار را کاهش دهید.

۶- در هنگام کار با مولتی‌متر، حتماً کلید سلکتور را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بگردانید.

۷- اگر در سمت چپ زیر صفحه مدرج علامت ⊓ باشد باید هنگام استفاده از مولتی‌متر و قرائت آن دستگاه به صورت خوابیده باشد و اگر علامت $\perp$ باشد باید دستگاه به صورت ایستاده و یا عمودی باشد.

۸- هنگام اندازه‌گیری ولتاژ چنانچه نوع ولتاژ (AC یا DC) آن مشخص نباشد به خاطر آسیب نرسیدن به ولت‌متر (مولتی‌متر) همیشه ولتاژ AC را انتخاب کنید که در صورت عدم انحراف عقربه، سلکتور را بر روی حوزه کاری DC ولتاژ قرار دهید.

فصل هفتم

حفاظت الکتریکی در منازل

- حفاظت الکتریکی
- انواع خطرات موجود در برق
- کاربرد فیوز
- انواع فیوزها
- حفاظت الکتریکی وسایل برقی منازل
- انواع حفاظت الکتریکی در منازل

حفاظت الکتریکی

اغلب در هنگام استفاده از انرژی برق خطراتی وجود دارد که در این فصل مختصری به شرح این نوع خطرات و روشهای حفاظتی می‌پردازیم.

انواع خطرات موجود در برق

۱- خطر اتصال کوتاه

قبلاً توضیح دادیم که بین فاز و نول اختلاف ولتاژ (سطح) الکتریکی وجود دارد. و نیز گفتیم که عامل به وجود آمدن جریان برق حرکت الکترونها و بارهای الکتریکی می‌باشد. اگر سیم فاز و نول بدون آنکه مقاومتی سر راه آنها باشد به یکدیگر به هر طریقی برخورد نمایند اتصال کوتاه رخ می‌دهد و بر اساس قانون اهم جریان به مقدار بی‌نهایت می‌رسد:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{V}{\circ} = \infty \text{ بی‌نهایت}$$

و می‌دانید که یک هادی تحمل یک مقدار معینی جریان و درجه حرارت را دارد و اگر جریان بیش از حدی از آن عبور نماید سیمها و مدار آتش می‌گیرند و به وسیله برقی آسیب می‌رسد که در این مواقع از فیوز جهت حفاظت در برابر اتصال کوتاه استفاده می‌شود.

۲- خطر جریان اضافه بار

قبلاً اشاره کردیم که هر هادی می‌تواند جریان محدودی را از خود عبور دهد که اگر این جریان بیشتر از حد استاندارد گردد فیوز عمل می‌کند و مدار را قطع می‌نماید. به طور مثال اگر حد مجاز جریان در یک منزل ۱۵ آمپر باشد و جریان مصرفی در کل منزل ۲۰ آمپر باشد فیوز اجازه عبور جریان بیش از ۱۵ آمپر را نخواهد داد و مدار را قطع خواهد کرد.

۳- خطر اتصال بدنه

اگر یکی از فازهای وسیله برقی از محل اتصال خودش جدا شود و به بدنه فلزی متصل شود اتصال بدنه رخ می‌دهد. که در این صورت به شخص آسیب می‌رسد که باید این خطر را نیز مهار نمود.

کاربرد فیوز

می‌دانید که فیوز مدار و وسیله برقی را در برابر اتصال کوتاه و جریان اضافه بار محافظت می‌نماید. فیوزها از نظر سرعت کاری به دو نوع زیر تقسیم می‌شوند:

الف- فیوزهای کندکار

از این فیوزها جهت راه‌اندازی موتورهای سه فاز و مدارات سه فازی که در لحظه راه‌اندازی جریان آنها چندین برابر جریان نامی می‌باشد استفاده می‌نمایند زیرا استفاده از فیوزهای تندکار حرکت و عملکرد آنها را مختل می‌نماید.

ب- فیوزهای تندکار

این فیوزها بیشتر در منازل و مکانهای تجاری استفاده می‌شوند که سرعت قطع بالایی دارند.

انواع فیوز

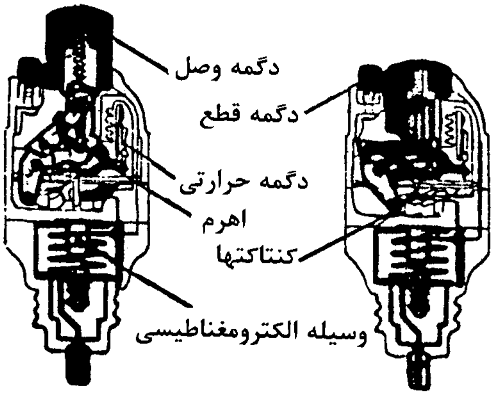
فیوزها دارای انواع مختلفی به شرح زیر می‌باشند:

۱- فیوز آلفا یا اتوماتیک

این فیوز خطر جریان زیاد (اتصال کوتاه) و اضافه بار را کنترل می‌نماید.
داخل این فیوز یک رله مغناطیسی وجود دارد که به محض عبور جریان بیش از حد مجاز این رله فعال می‌شود و اهرم کلید را قطع و مدار را خاموش می‌نماید. البته در ساختمان این فیوزها یک بی‌متال نیز جهت محدودکردن بار عبوری غیرمجاز وجود دارد. بعضی اوقات جریان عبوری آنقدر بیش از حد می‌باشد که علاوه بر رله مغناطیسی، بی‌متال نیز عمل می‌نماید.
هنگام قطع مدار توسط این فیوزها جهت وصل مجدد فیوز برای اینکه بی‌متال به جای اصلی خودش برگردد باید چند لحظه صبر نمود. و آنگاه با فشاردادن دکمه وصل مدار را به حالت عادی (بسته) خود برگردانید.



الف- ته فشنگی



ب- فیوز اتوماتیک آلفا

شکل ۷-۷

۲- فیوز مینیاتوری

از فیوز از سه قسمت زیر تشکیل شده است:

الف- رله مغناطیسی (جهت کنترل جریان اتصال کوتاه)

ب- بی‌متال (جهت کنترل اضافه بار)

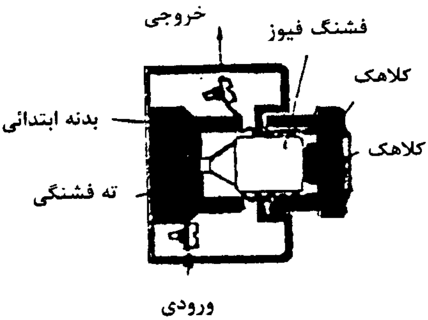
ج- کلید

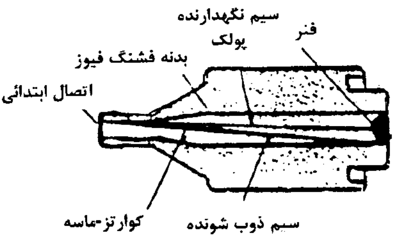
عملکرد این فیوز کاملاً شبیه فیوز آلفا می‌باشد.

۳- فیوز فشنگی

فیوز فشنگی از دو قسمت پایه و کلاهک تشکیل شده است. در اینگونه فیوزها برای هدایت و حفاظت جریان از فشنگ مخصوص استفاده می‌شود. داخل این فشنگ یک سیم حرارتی وجود دارد که در هنگام عبور جریان زیاد و یا اتصال کوتاه این سیم ذوب می‌شود و مدار را قطع می‌کند. برای خنک نگاه داشتن این سیم آن را داخل براده‌های سرامیک و یا خاک کوارتز همراه ماسه قرار می‌دهند.

ته این نوع فیوز یک پولک با رنگهای مخصوص وجود دارد که بیانگر جریان مجاز آن فیوز می‌باشد. این پولک به سیم حرارتی متصل می‌باشد که در هنگام ذوب‌شدن سیم حرارتی پولک رنگی متصل به آن از جای خودش خارج می‌شود که این امر نشانگر سوختن و معیوب‌بودن فیوز می‌باشد.





رنگ پولک	جریان نامی فیوز آنها
صورتی	۲
قهوه‌ای روشن	۴
سبز	۶
قرمز روشن	۱۰
خاکستری	۱۶
آبی	۲۰
زرد روشن	۲۵
سیاه	۳۵
سفید	۵۰
مسی روشن	۶۳
نقره‌ای	۸۰
قرمز تیره	۱۰۰
زرد تیره	۱۲۵
مسی	۱۶۰
آبی	۲۰۰

حفاظت الکتریکی وسایل برقی منزل

حفاظت الکتریکی نکته مهمی می‌باشد که شخص را در برابر برق گرفتگی حفاظت و ایمن می‌نماید. به عبارتی عبور جریان برق یا الکترونها از بدن انسان و بعد انتقال آنها به زمین موجب برق گرفتگی می‌شود.

جریانهایی تا ۰/۰۲ آمپر برای انسان قابل تحمل می‌باشند و جریانهایی تا حدود ۰/۰۵ آمپر برای انسان خطرناک و جریانهای بیش از ۰/۱ آمپر برای انسان مرگ‌آور می‌باشند که در این مواقع برای نجات شخص برق گرفته باید بلافاصله از تنفس مصنوعی دهان به دهان استفاده کنید.

البته میزان جریان عبوری از بدن انسان به مقاومت بدن انسان بستگی دارد که این

مقاومت در اشخاص مختلف و با شرایط مختلف با یکدیگر فرق دارند. این شرایط و عوامل شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- جنسیت شخص ۴- محل برق گرفتگی ۷- مدت زمان برق گرفتگی
۲- سن شخص ۵- فاصله شخص تا زمین ۸- فرکانس
۳- رطوبت ۶- لباسها و نوع کفش شخص

می‌دانید که رطوبت و عرق دست می‌تواند باعث کاهش مقاومت بدن که در نتیجه میزان جریان عبوری از بدن زیادتر می‌گردد.

مقاومت بین اعضای مختلف بدن انسان به طور متوسط برابر مقادیر زیر می‌باشد:

دست و دست: ۴۰۰۰Ω پا و پا: ۶۵۰۰Ω
دست و پا: ۴۵۰۰Ω هر دو دست و پاها: ۱۸۰۰Ω

با اطلاعات بالا می‌توان بیان نمود که ولتاژ تا ۲۰ ولت برای انسان محسوس و قابل احساس و ولتاژ بیش از ۶۰ ولت می‌تواند برای انسان مرگ‌آور و خطرناک باشد.

انواع حفاظت الکتریکی در منزل

۱- حفاظت ارت و ارتینگ

برای حفاظت انسان در برابر برق گرفتگی در بیشتر شبکه‌ها و مدارات خانگی و صنعتی از سیستم ارت استفاده می‌شود. می‌دانید که زمین از نظر الکتریکی همیشه دارای ولتاژ صفر و یا خنثی می‌باشد و ارت یعنی زمین و ارتینگ یعنی زمین نمودن.

برای نصب سیستم ارت در مناطق مختلف و شرایط محیطی و جوی با یکدیگر فرق دارند.

در مناطق مرطوب برای برق فشار ضعیف چاهی کم عمق حفر می‌نمایند و یک صفحه فلزی هادی در آن می‌گذارند و یک خط مستقل صفر را ایجاد می‌نمایند و بعد این خط را در منزل نصب می‌کنند و بدنه فلزی وسایل برقی را به آن وصل می‌کنند.

در هنگام بروز هرگونه اتصالی و یا ایجاد ولتاژ القایی در روی بدنه وسایل و دستگاهها به خاطر اینکه مقاومت این خط صفر می‌باشد و می‌دانید که جریان همیشه از مسیری

عبور می‌کند که مقاومت آن کمتر باشد جریان اتصالی از این خط عبور نموده و به زمین منتقل می‌شود. لازم به ذکر است که می‌توان به جای صفحه هادی در این سیستم از تسمه‌های فولادی قلع اندود استفاده کرد.

البته در مناطق رطوبتی و مرطوب از لوله‌کشی فلزی توکار آب منزل استفاده می‌کنند که باید نول شبکه برق نیز به این لوله‌کشی متصل گردد.

در سیستمهای ارت برق فشار ضعیف می‌توانید به جای صفحه هادی از میلگردی به قطر $16mm^2$ و طول ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر استفاده نمود.

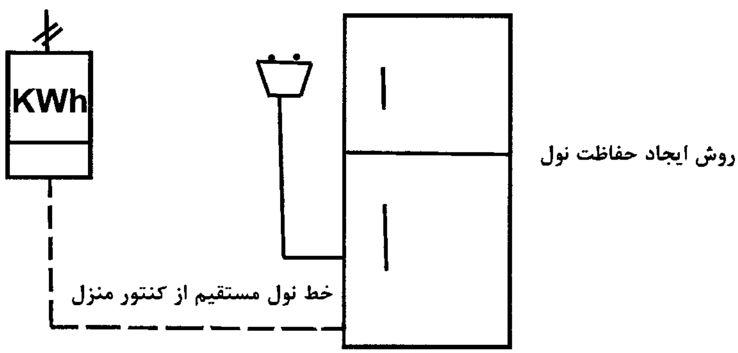
۲- حفاظت نول

حفاظت نول نیز انسان و دستگاه را در برابر ولتاژ و جریان و نیز گونه اتصالی احتمالی حفاظت می‌کند.

نول در واقع مسیر صفر شبکه می‌باشد که در صورت اتصال نول به بدنه دستگاه هرگونه ولتاژ و جریان به وجود آمده بر روی بدنه دستگاه، به مسیر صفر (خط صفر) انتقال می‌یابد.

✌ **نکته ۱:** نول در این سیستم باید یک خط مستقل داشته باشد زیرا وقتی نول دستگاه قطع گردد فاز به بدنه متصل نشود.

✌ **نکته ۲:** سیستم ارت از سیستم نول مطمئن‌تر و ایمن‌تر می‌باشد و بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۸-۷ روش ایجاد حفاظت نول

فصل هشتم

موتورهای الکتریکی به کار رفته در لوازم منزل

- موتورهای الکتریکی
- موتورهای آسنکرون (تکفاز)
- تغییر جهت گردش موتورهای آسنکرون
- روش شناسایی سیم‌پیچ اصلی و کمکی در موتورهای آسنکرون
- عیوب احتمالی در موتورهای آسنکرون تکفاز
- موتورهای یونیورسال
- ساختمان موتور یونیورسال
- کنترل دور موتور یونیورسال
- تغییر جهت گردش در موتور یونیورسال
- عیوب احتمالی در قطبها و آرمیچر موتور یونیورسال
- عیوب احتمالی در موتور یونیورسال
- موتور با قطب چاکدار و ساختمان آن
- تغییر جهت دور موتور با قطب چاکدار

موتورهای الکتریکی

می‌دانید که موتور الکتریکی ماشینی می‌باشد که انرژی برق (الکتریکی) را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند. کاربرد موتور در لوازم منزل به گونه‌ای است که بدون آن لوازم منزل هرگز قادر به انجام کاری نمی‌باشد.

در لوازم گردنده خانگی دو نوع موتور استفاده می‌شود که به شرح مختصری از آنها می‌پردازیم.

الف- موتور آسنکرون

ب- موتور یونیورسال

موتورهای آسنکرون (تکفاز)

اینگونه موتورها دارای دو قسمت اساسی می‌باشند.

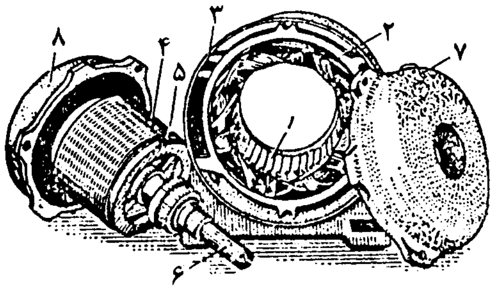
۱- استاتور

استاتور یک هسته با شیارهای مختلف می‌باشد که از پرس شدن دینامو‌بلش (ورقه‌های فلزی با لعاب سیلیس) بر روی یکدیگر به وجود آمده است. سیم‌بندی درون شیارهای استاتور قرار می‌گیرد که با اتصال آن به برق یک میدان آهنربایی دوار به گردش درمی‌آید.

ابعاد هسته و تعداد شیار و نیز سیم‌بندی و قطر سیم موتورهای آسنکرون بستگی به نوع کاربرد و میزان قدرت ماشین دارد.

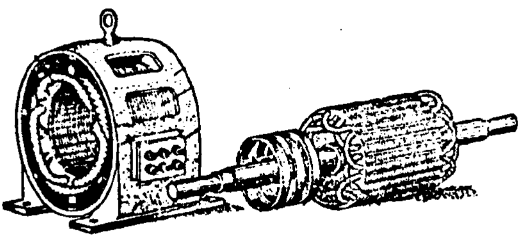
۲- رتور

قسمت گردنده موتور آسنکرون رتور می‌باشد که از ورقه‌های نازک لعاب‌کاری شده فولاد تشکیل شده است. در استاتور یک میدان آهنربایی گردان به وجود می‌آید که در نتیجه رتور آهنربایی می‌شود که به گردش درمی‌آید.

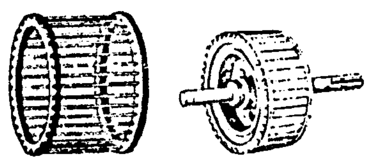


شکل ۱-۸ قسمتهای مختلف یک موتور آسنکرون

۱- شیارهای استاتور ۲- سیم‌پیچهای استاتور ۳- بدنه استاتور ۴ و ۵- بدنه رتور ۶- محور ۷و۸- درپوشها



۲-۸- رتور سیم‌پیچی شده



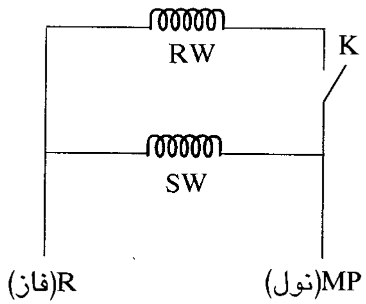
شکل ۳-۸ رتور قفس سنجابی شکل

در موتورهای قدرت بالا بیش از یک میدان آهنربایی به کار رفته است. (میدان دوم، میدان کمکی یا راه‌انداز می‌باشد.) در اینگونه موتورها ممکن است که سیم‌پیچ دوم (راه‌انداز) به طور دائم به همراه سیم‌پیچ اصلی در مدار باشد و یا بعد از راه‌اندازی از مدار خارج شود. موتورهای آسنکرون دارای انواع مختلفی می‌باشند که مختصراً به شرح بعضی از آنها می‌پردازیم.

الف- موتور آسنکرون با راه‌اندازی غیر خازنی

اینگونه موتورها دارای دو سیم‌پیچ (اصلی و کمکی) می‌باشند. اختلاف مقاومت الکتریکی بین این دو سیم‌پیچ زیاد می‌باشد. در این موتورها پس از رسیدن سرعت رتور به ۷۵٪ سرعت نامی موتور، کلید گریز از مرکز سیم‌پیچ کمکی را از مدار خارج می‌کند و با سیم‌پیچ اصلی در حالت کار باقی می‌ماند.

RW : سیم‌پیچ اصلی
SW : سیم‌پیچ کمکی
K : کلید گریز از مرکز

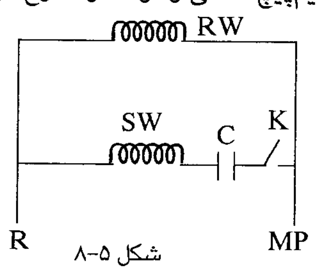


شکل ۴-۸

ب- موتور آسنکرون با راه‌اندازی به وسیله خازن موقت

این موتورها دارای گشتاور راه‌اندازی بالایی هستند و علامت اختصاری آنها CSM می‌باشد.

در این موتورها یک خازن الکترولیتی با ظرفیتی حدود ۲۰۰ الی ۵۰۰ میکروفارادی با سیم‌پیچ کمکی سری بسته شده است که این مجموعه با سیم‌پیچ اصلی موازی بسته می‌شود که این خازن باعث به وجود آمدن اختلاف فاز بین سیم‌پیچ اصلی و کمکی می‌گردد. در این موتورها نیز پس از رسیدن سرعت رتور به ۷۵٪ سرعت نامی، کلید گریز از مرکز خازن و سیم‌پیچ کمکی را از مدار خارج می‌کند.



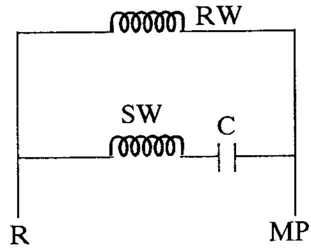
شکل ۵-۸

ج- موتور آسنکرون با راه‌اندازی به وسیله خازن دائمی

این موتورها در جاهایی که بار کم وجود دارد استفاده می‌شود که یک خازن را با سیم‌پیچ فرعی سری می‌بندند و کلید گریز از مرکز نیز دیگر استفاده نمی‌شود.

علامت اختصاری این موتورها PSCM می‌باشد.

ظرفیت خازن به کار رفته ۲ الی ۲۰ میکروفاراد است که این خازن به طور دائم در مدت کار موتور در مدار می‌باشد.



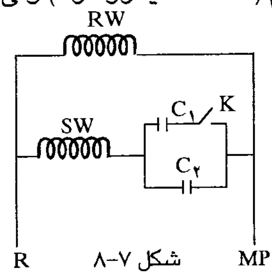
شکل ۶-۸

د- موتور آسنکرون با راه‌اندازی خازن موقت و دائم

این موتورها دارای دو خازن می‌باشند که یکی از آنها پس از رسیدن دور موتور به ۷۵٪ سرعت نامی از مدار خارج می‌شود و خازن دومی به همراه سیم‌پیچ کمکی تا پایان کار موتور در مدار می‌ماند. خازن اول ظرفیت بالاتری دارد ولی در مدت زمان کم در مدار است و خازن دوم با ظرفیت کم (۲ تا ۲۰ میکروفاراد) ولی به طور دائم در مدار می‌باشد.

C_1 : خازن موقت

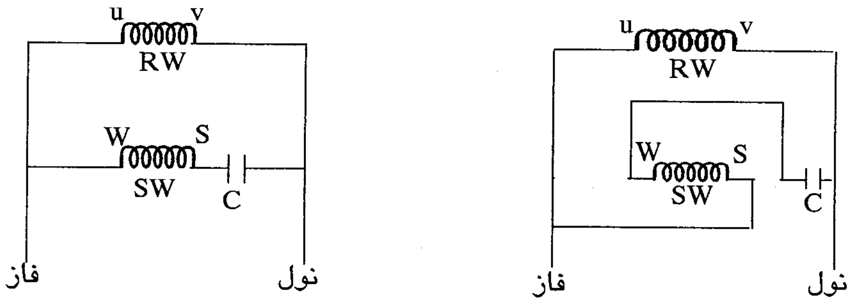
C_2 : خازن دائم



شکل ۷-۸

تغییر جهت گردش موتورهای آسنکرون

جهت تغییر گردش یک موتور آسنکرون کافی است که دو سر سیم‌پیچ اصلی و یا کمکی را در مدار جابجا نماییم.



ب- جهت گردش رتور برعکس شده است.
الف- فرض می‌کنیم موتور راستگرد می‌باشد.

شکل ۸-۸

روشهای شناسایی سیم‌پیچ اصلی و کمکی

برای شناسایی و تشخیص سیم‌پیچهای اصلی و کمکی در موتور آسنکرون چهار روش زیر پیشنهاد می‌شود:

۱- سیم‌پیچ کمکی دارای اهم (مقاومت) بیشتری نسبت به سیم‌پیچ اصلی است.

۲- سیم‌پیچ کمکی همیشه با خازن سری بسته می‌شود.

۳- سیم در سیم‌پیچ کمکی دارای قطر بسیار کمتری نسبت به سیم‌پیچ اصلی است.

۴- اگر موتوری باز شده باشد و اگر سیم‌پیچها قابل دید و رؤیت باشند، سیم‌پیچ اصلی زیر شیارها می‌باشد و سیم‌پیچ کمکی همیشه رو می‌باشد.

عیوب احتمالی در موتورهای آسنکرون تکفاز

این عیوب به شرح زیر می‌باشد که مختصراً به شرح آنها پرداخته‌ایم.

الف- موتور اصلاً روشن نمی‌شود و اصلاً جریانی دریافت نمی‌کند.

۱- ممکن است مدار موتور قطع باشد.

که این عیب را می‌توان توسط مولتی‌متر و اهم‌متر عیب‌یابی نمود.

۲- ممکن است فیوز مدار سوخته باشد.

همانطور که قبلاً گفته شد در مدار راه‌اندازی موتورها به علت جریان راه‌اندازی بالا از فیوزهای فشنگی با آمپراژهای متفاوت استفاده می‌شود که در صورت سوختن فیوز فشنگی پولک ته آن جدا می‌شود.

ب- به محض اتصال وصل موتور به مدار فیوز مدار را قطع می‌نماید.

۱- ممکن است در مدار اتصال کوتاه باشد.
۲- ممکن است در خازن اتصال کوتاه رخ داده باشد.
۳- ممکن است سیم‌پیچهای رتور معیوب باشند.

ج- در هنگام کار موتور فوراً داغ و گرم می‌شود.

۱- سیم‌پیچهای موتور نیم‌سوز است.
که جهت این امر می‌توانید جریان دریافتی موتور را با جریان نامی آن مقایسه نمایید که اگر موتور نیم‌سوز باشد جریان بالایی از شبکه و مدار می‌کشد.
۲- بار موتور زیاد است.
وجود بار اضافی و در نتیجه عبور جریان اضافی به سیم‌پیچ موتور صدمه وارد می‌کند و حرارت موتور را بالا می‌برد و در نتیجه به موتور آسیب می‌رساند.
۳- کلید گریز از مرکز از مدار خارج نمی‌شود.
می‌توانید این کلید را به وسیله مولتی‌متر (اهم‌متر) تست نمایید.

د- هنگام متصل کردن موتور به برق صدای بدی از موتور درمی‌آید. (در این حالت موتور حرکت نمی‌کند.)

۱- ممکن است سیم‌پیچهای اصلی و یا کمکی موتور قطع باشند. (توسط اهم‌متر می‌توان آنها را تست نمود)
۲- ممکن است سیم‌پیچهای موتور نیم‌سوز و یا سوخته کامل باشند.
این حالت به سه روش قابل تشخیص می‌باشد که اولاً سریعاً داغ می‌شود و ثانیاً بوی سوختگی به همراه دود از موتور خارج می‌گردد و نیز ثالثاً موتور جریان زیادی از مدار می‌کشد.
۳- ممکن است خازن خراب و یا سوخته باشد. (توسط اهم‌متر می‌توان آن را تست نمود.)
۴- امکان دارد کلید گریز از مرکز خراب باشد. (توسط اهم‌متر می‌توانید آن را تست نمایید.)

و- وقتی موتور روشن شود محور آن به سختی حرکت می‌کند.

در این حالت امکان دارد یکی از موارد زیر برای بلبرینگ موتور اتفاق افتاده باشد زیرا دو بلبرینگ موجود در موتور نقش بسزایی در چرخش رتور دارند.

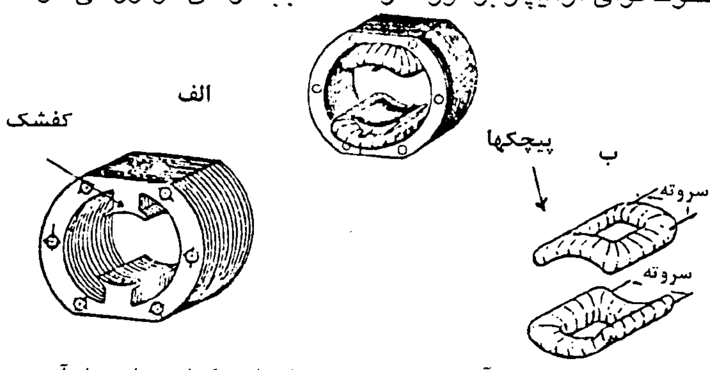
۱- بلبرینگ ترک خورده باشد.
۲- در سطح داخلی حلقه‌های بلبرینگ حفره و شیار ایجاد شده باشد.
۳- بلبرینگ فرسوده و یا پوسیده باشد.

جهت جلوگیری از این امر می‌توانید از گریس خوب جهت چرب‌کردن آن استفاده نمایید و از سوارکردن نادرست آن روی موتور بپرهیزید.

۴- امکان دارد بلبرینگ گریپاژ کرده باشد.
در این حالت بلبرینگ اصلاً حرکت نمی‌کند.

موتورهای یونیورسال

این موتورها می‌توانند هم در جریان مستقیم (DC) و هم در جریان متناوب (AC) کار کنند. از این جهت می‌باشد که این موتورها کاربرد بیشماری در صنعت دارند.
در موتورهای یونیورسال برخلاف موتورهای آسنکرون نیازی به میدان آهنربایی گردان نیست و بلکه به وسیله نیروی وارد شده بر روی هادی حامل جریان گشتاور حاصل می‌شود. سرعت این موتورها بسیار بالاست که بدین جهت در اکثر وسایل برقی خانگی از این موتورها استفاده می‌شود. (چرخ گوشت - جارو برقی - پنکه - ......)
در این موتورها فرقی نمی‌کند که جریان DC باشد و یا AC وقتی جریان از سیم‌پیچ آرمیچر که با سیم‌پیچ میدان سری می‌باشد می‌گذرد خطوط قوای میدان مغناطیسی قطبها با خطوط قوای آرمیچر برخورد کرده که سبب گردش موتور می‌شود.



شکل ۹-۸ یک هسته آهنی موتور یونیورسال با پیچکهای جداشده از آن

ساختمان موتور یونیورسال

این موتورها از دو قسمت اساسی تشکیل شده‌اند:

الف- قطبها

قطبها در موتور یونیورسال وظیفه ایجاد میدان اصلی را به عهده دارند که از دو بالشتک (پیچک) که روی کفشکهای قطب پیچیده شده تشکیل شده است. هسته فلزی قطبها از ورقه‌های فولاد لعاب‌کاری شده درست شده است (لعاب سیلیسیم). تعداد این ورقه‌های فولادی به ابعاد موتور بستگی دارد. در این موتور بالشتکها روی کفشکهای قطب قرار دارند که با سیم‌پیچ آرمیچر سری بسته می‌شوند.

ب- آرمیچر

قسمت گردنده موتور یونیورسال آرمیچر می‌باشد.
آرمیچر خود از سه قسمت اساسی تشکیل شده است:

۱- محور

محور آرمیچر یک استوانه فولادی و یا آهنی است که قسمتهای مختلف آرمیچر روی آن نصب می‌شوند. دو انتهای محور درون بوش قرار دارد.
✌ **نکته:** در موتورهای یونیورسال کمتر به جای بوش از بلبرینگ استفاده می‌شود.

۲- هسته

هسته این موتورها نیز از ورقه‌های دیناموبلش لعاب‌کاری شده می‌باشد. که شکل این ورقها بستگی به شیارهای آرمیچر و ابعاد هسته دارد.

۳- کلکتور

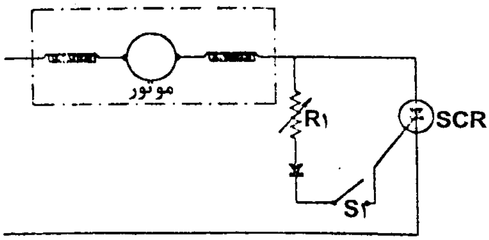
کلکتور تیغه‌های مسی می‌باشد که این تیغه‌ها کنار یکدیگر می‌باشند که البته از هم و نیز از محور توسط عایق میکا جدا می‌باشند.
این تیغه‌های مسی قبل از سیم‌بندی از هم عایق می‌باشند ولی پس از سیم‌بندی توسط

پیچکها به یکدیگر راه می‌یابند. در موتورهای مختلف تعداد این تیغه‌ها با یکدیگر فرق می‌کند که به طور مثال در موتور آسیاب برقی ۶ و یا ۸ تیغه قرار دارد.

کنترل دور موتور یونیورسال

بعضی اوقات لازم است که سرعت موتورهای یونیورسال را کنترل نمود.
کنترل دور موتور را می‌توان به دو صورت انجام داد:

۱- توسط دیمر

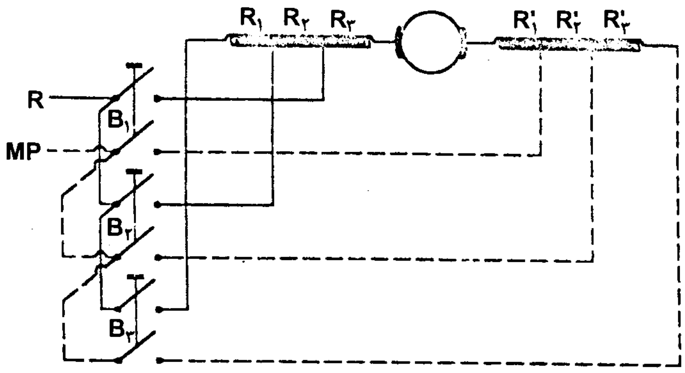


شکل ۱۰-۸

مقاومت متغیر R	دیود D	کلید کنترل موتور S	تریستور SCR

۲- توسط ایجاد تغییراتی در مدار موتور

ساختمان کلیدهای فرمان طوری می‌باشد که به محض واردکردن فشار به کلید، بقیه کلیدهایی که در مدار می‌باشند قطع (باز) می‌شوند.
کنترل دور موتور در شکل زیر توسط سرهای مختلف بالشتک انجام می‌شود که در هر حالتی با زدن یک کلید میدان مغناطیسی تغییر می‌کند که در نتیجه سرعت موتور نیز تغییر خواهد کرد. در این شکل سرعت موتور توسط سه کلید دوپل دارای سه سرعت مختلف می‌باشد.
نکته: در موتورهای یونیورسال توان پایین، برای دو سرعت کردن موتور از روش یکسوسازی نیم موج که قبلاً در فصلهای قبل شرح داده شده است استفاده می‌شود.



شکل ۱۱-۸ عمل کنترل دور توسط سرهای مختلف بالشتکها

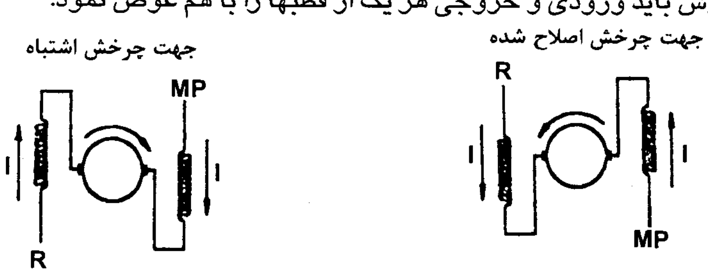
تغییر جهت گردش در موتور یونیورسال

بیشتر موتورهای یونیورسال جهت امر خاصی و با گردش مشخصی طراحی و ساخته می‌شوند که در صورت تغییر جهت گردش موتور فوق خواهد سوخت که فقط می‌توان مسیر گردش را پس از سرویس دستگاه اصلاح نمود.

بعضی از تعمیرکارها پس از باز و بسته نمودن موتور و جداسازی سیم‌بندی و سرهم نمودن دوباره همان موتور موتور در جهت غیر اصلی خود می‌چرخد که روشهای زیر جهت این امر صورت می‌گیرد:

۱- تغییر جهت جریان در بالشتکها

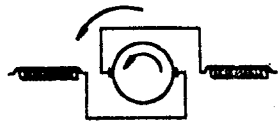
در این روش باید ورودی و خروجی هر یک از قطبها را با هم عوض نمود.

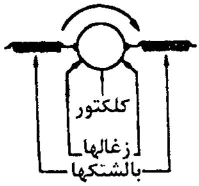


شکل ۱۲-۸

۲- تغییر جهت جریان در آرمیچر

در این روش باید دو سر سیم متصل به زغالهای موتور را با هم عوض نمود.





شکل ۱۳-۸

عیوب احتمالی در قطبها و آرمیچر موتور یونیورسال

۱- قطبها

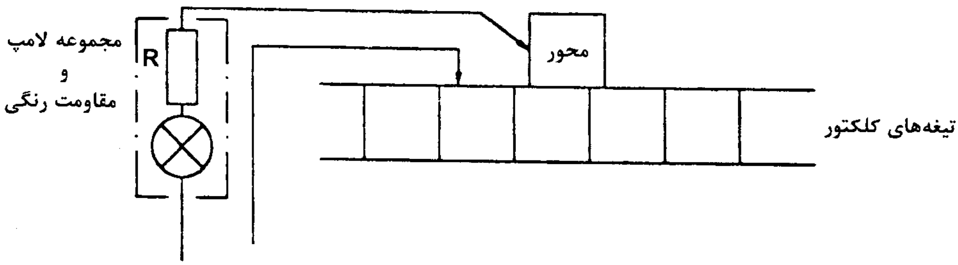
در صورتی که قطبها سوخته و یا نیم‌سوز باشند، رنگ و خصوصیات ظاهر آنها تغییر می‌نماید و بوی سوختگی از آنها قابل تشخیص می‌باشد. پیچکها باید از نظر اتصال بدنه عایق باشند و چنانچه بالشتکهای موتور سوخته باشند باید عایق‌بندی زیر قطبها در اثر حرارت آسیب دیده باشد و قطبها با بدنه اتصالی داشته باشند. که جهت تست آن می‌توان توسط یک چراغ سری و با برق ۲۲۰ ولت عایق‌بندی قطبها را امتحان کرد. با روش اندازه‌گیری اهم نیز می‌توانید سالم‌بودن قطبها را چک کنید.

۲- آرمیچر

جهت آزمایش عیب آرمیچر سه روش زیر توصیه می‌شود:

الف- آزمایش اتصال بدنه

می‌دانید که شیارها قبل از سیم‌بندی عایق شده‌اند و در صورت سوختن آرمیچر حرارت موتور بالا می‌رود و عایقهای موجود در آرمیچر ذوب می‌شوند که ممکن است در پیچکهای آرمیچر اتصالی رخ بدهد. که در این موقع آزمایش اتصال بدنه را توسط چراغ سری بر روی تمامی تیغه‌های کلکتور انجام می‌دهید.



شکل ۱۴-۸ روش ساخت چراغ تست و استفاده از آن

در این آزمایش اگر در یکی از پیچکها اتصالی وجود داشته باشد به محض رسیدن به تیغه متصل به پیچک موردنظر لامپ روشن خواهد شد که در این صورت هرچند که شاید یکی از پیچکها اتصالی داشته باشد باید کل سیم‌بندی تعویض گردد زیرا اولاً جداکردن یک پیچک در آرمیچر از سایر پیچکها عملاً غیرممکن می‌باشد و ثانیاً ممکن است که پیچک معیوب پیچکهای دیگر را خراب کند.

ب- اهم‌گیری از تیغه‌های کلکتور

می‌توان از تمامی تیغه‌های کلکتور توسط اهم‌متر که روی رنج R×۱ باشد اهم‌گیری نمود که بدین وسیله سالم و یا معیوب‌بودن سیم‌بندی مشخص می‌گردد.
به طور مثال در شکل زیر می‌بینید که توسط اهم‌متر دیجیتالی تیغه‌های کلکتور اهم‌گیری شده است. می‌بینید که مقاومتهایی که نشان داده شده‌اند در شکل ب تفاوت زیادی با یکدیگر دارند که بیانگر معیوب‌بودن سیم‌بندی آرمیچر می‌باشد.

تیغه‌های کلکتور	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
	۲/۱	۲/۱	۲/۲	۲/۱	۲/۲	۲/۴	

الف- آرمیچر سالم است

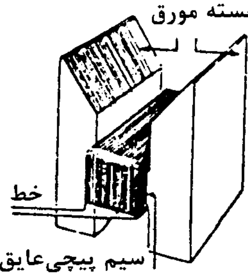
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۲/۱	۱۰	۳۵	۲	۲۲	۰/۴	

ب- آرمیچر معیوب

شکل ۱۵-۸

ج- آزمایش توسط دستگاه تست آرمیچر (گرولر)

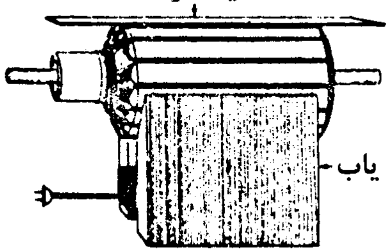
از دستگاه گرولر برای پیداکردن محل اتصال کوتاه و یا اتصال زمین و یا قطع‌شدگی در پیچکهای آرمیچر استفاده می‌شود. دستگاه گرولر از یک سیم‌پیچی که دور یک هسته آهنی پیچیده شده است تشکیل شده است. در دستگاه گرولر هسته به شکل H می‌باشد و آرمیچر به نحوی روی آن قرار می‌گیرد.



شکل ۱۶-۸

برای آزمایش و کار توسط گرولر آرمیچر را روی آن قرار می‌دهیم و مدار آن را وصل می‌نماییم و در این لحظه تیغه اره‌ای را روی شیار بالایی آرمیچر قرار می‌دهید به صورتی که به طور مستقیم در طول آن و روی شیار قرار گیرد.

در این لحظه اگر پیچک واقع در شیار اتصالی داشته باشد تیغه اره به شدت به ارتعاش و لرزه درمی‌آید و صدا می‌کند و در غیر این صورت پیچک فوق سالم می‌باشد و به همین ترتیب شیارهای بعدی آرمیچر را امتحان نمایید. البته بیشتر آرمیچرهای سوخته به محض اینکه روی دستگاه عیب‌یاب (گرولر) قرار می‌گیرند به سرعت خاصیت آهنربایی پیدا می‌کنند و توسط تیغه اره قابل تشخیص می‌باشند که روش دوم ساده‌تر می‌باشد.



شکل ۱۷-۸

عیوب احتمالی در موتور یونیورسال

این عیوب می‌توانند به شرح زیر باشند:

۱- موتور یونیورسال اصلاً روشن نمی‌شود.

الف- ممکن است پریز برق نداشته باشد و یا مدار قطعی داشته باشد. که می‌توان توسط مولتی‌متر آنها را تست نمود.

ب- ممکن است آرمیچر موتور معیوب باشد.

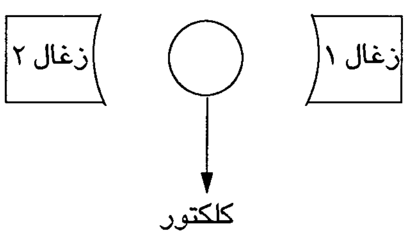
قبلاً این بحث توضیح داده شده است.

ج- ممکن است یکی از بالشتکها پاره شده باشد.

قبلاً گفته بودیم که مدار موتور یونیورسال مداری سری می‌باشد که در نتیجه قطع‌شدگی در هر نقطه از مدار می‌تواند سبب خاموش‌شدن و یا روشن‌نشدن موتور گردد که این امر را می‌توانید توسط اهم‌متر روی رنج R×۱ تست کنید.

د- امکان دارد زغالهای موتور کوتاه شده باشند و خوب جرقه بر روی کلکتور نزنند. می‌دانید که زغالها وظیفه رساندن برق از بالشتکها به سیم‌بندی آرمیچر را به عهده دارند و به علت سری بودن مدار موتور در صورتی که زغالها بیش از حد استاندارد کوتاه شوند ارتباط مدار قطع می‌گردد و موتور خاموش می‌ماند. در موقع گذاشتن زغالها اگر به اندازه قبلی باشند که مشکلی وجود ندارد ولی در صورتیکه به آن اندازه پیدا نشود باید بزرگتر از میزان قبلی تهیه نمود و توسط یک سوهان کمی آن را سایید تا به اندازه کافی برسد و سطح پایین سوهان را به شکل هلال درآورد.

✌ **نکته:** می‌دانید که جنس زغال ی‌باشد.



شکل ۱۸-۸

و- ممکن است فنر پشت زغالها خراب باشد.

آن را نیز می‌توانید توسط اهم‌متر و شکل تغییر یافته احتمالی فنر تست نمایید.

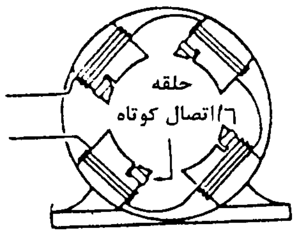
موتور با قطب چاکدار و ساختمان آن

این موتور با قدرتهای $\frac{۱}{۱۰۰}$ تا $\frac{۱}{۲۰}$ اسب بخار می‌باشد و در مکانهایی به کار می‌رود که گشتاور راه‌اندازی کم موردنظر است همانند موتورهای کولر آبی و پمپ آب و.....

این موتور از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

۱- استاتور ۲- پوسته ۳- رتور ۴- قطبها ۵- سپرها

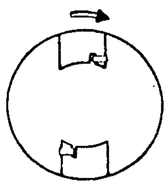
این موتورها از نظر رتور شبیه موتور آسنکرون است و از نظر قطبها همانند موتور یونیورسال می‌باشد. رتور این موتور (قطب چاکدار) از نوع قفس سنجابی است. استاتور این موتورها به صورت ورق ورق می‌باشد که قطبهای برجسته دور آن سیم‌پیچی شده است.



شکل ۱۹-۸ نحوه اتصال قطبهای یک موتور چاکدار چهار قطبی با قطب‌بندی متناوب سری

تغییر جهت دور موتور با قطب چاکدار

این موتورها را می‌توان به وسیله یک کلید بیرون موتور به طور موقت تغییر جهت داد ولی اگر بخواهید جهت موتور را به طور دائم تغییر جهت دهید باید استاتور را از جای خودش درآورید و دوباره ولی به صورت برعکس جا بزنید. که در این صورت جهت گردش (دور) میدان برعکس می‌شود که در نتیجه جهت دور رتور نیز برعکس می‌شود.



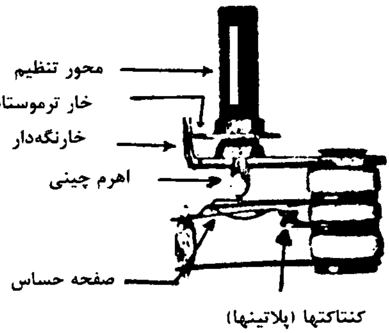
شکل ۲۰-۸ وضع قطبها و حلقه‌های اتصال کوتاه قبل از معکوس‌شدن استاتور

۵- ترموستات

کلید اتوماتیک تنظیم حرارت در سماور برقی، ترموستات می‌باشد که البته به کلیدهای بی‌متالی نیز معروفند.

عملکرد ترموستات به این شرح است که بر اثر حرارت المنت یکی از تیغه‌های ترموستات (که نسبت به حرارت دارای حساسیت زیادتری است) منبسط می‌شود که در نتیجه دو تیغه آن از یک طرف به یکدیگر متصل می‌شوند و طرف دوم خمیده می‌شود که سبب قطع ارتباط کنتاکتها می‌شود که با قطع برق المنت سماور، درجه حرارت سماور پایین می‌آید و کنتاکتهای ترموستات (بی‌متال) به حالت اول خود باز می‌گردند.

البته می‌توانید به محض خاموش شدن ترموستات (به طور اتوماتیک) با حرکت دادن ولوم سماور در جهت گردش عقربه‌های ساعت دوباره آن را روشن نمایید.



شکل ۲-۹ نمونه‌ای از ترموستات بی‌متالی

۶- المنت (هیتر)

وظیفه المنت گرم‌کردن آب سماور می‌باشد. المنت‌ها بر دو نوع می‌باشند:

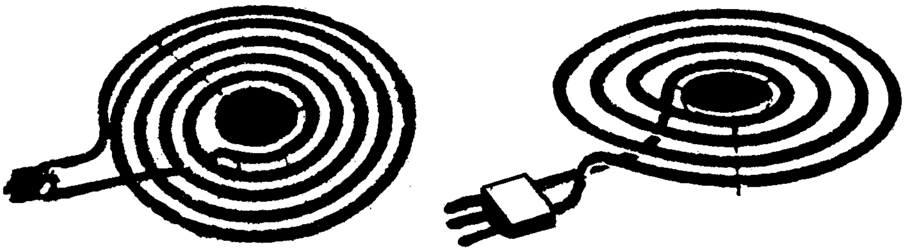
الف- المنت آبی

این المنت همچنان که از نامش پیداست مستقیماً درون آب سماور قرار می‌گیرد. جنس این نوع المنت از کُرُم آلومینیوم یا کُرُم نیکل می‌باشد که درون پودر چینی قرار می‌گیرد و نیز درون یک روکش فلزی نیز قرار می‌دهند. (به جهت استقامت آن در برابر رطوبت و

نیز انتقال و انعکاس حرارت). این نوع المنت دارای مقاومت الکتریکی کمتری است که بدین جهت جریان بیشتری از آن عبور می‌کند و در نتیجه توان این المنت بیشتر می‌گردد.

جریان $I = \frac{V}{R}$

توان $P = R \times I^2$



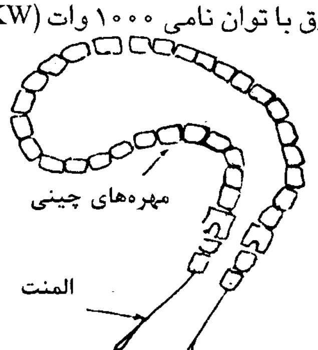
شکل ۳-۹ المنتهای سماور برقی

ب- المنت فنری

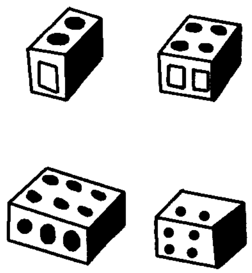
جنس این نوع المنت نیز همانند المنت آبی می‌باشد ولی تنها فرقی که با المنت آبی دارد این است که حرارت آن مستقیماً بر آب اثر نمی‌کند.

این المنت تنوره سماور را گرم می‌کند و چون تنوره داخل آب می‌باشد سبب می‌شود که گرما به آب منتقل شود.

به جهت آنکه المنت از بدنه فلزی عایق شود این المنت را از درون مهره‌های عایق چینی عبور می‌دهند. المنت‌های فوق با توان نامی ۱۰۰۰ وات (1KW) تولید می‌شوند.



شکل ۴-۹



شکل ۵-۹ ترمینال چینی

۷- ترمینال چینی

ترمینال چینی اتصالات را از بدنه عایق می‌کند.

۸- مقوای نسوز (وارنیش)

از روکش‌های نسوز جهت بالابردن مقاومت حرارتی عایق هادیها استفاده می‌شود که از الیاف نسوز است که با توجه به نوع کاربرد با قطرهای مختلف تولید می‌شود.

۹- نخ نسوز و مقوا

نخ نسوز و مقوا در سماورهایی که دارای المنت فنری می‌باشند استفاده می‌شود و برای آسیب نرساندن حرارت تنوره به سیم‌بندی و کفی و نیز به جهت مختل نکردن عملکرد ترموستات در اثر تشعشع حرارت بیش از حد از این عایقها استفاده می‌شود.

۱۰- سیمهای رابط

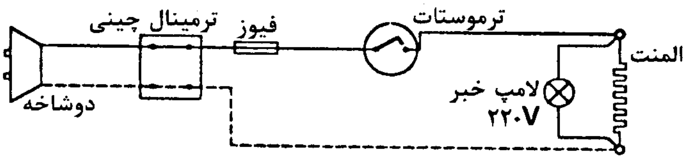
هادیهای رابط در سماورهای برقی به مقاطع ۱/۵ (مفتول یا افشان) می‌باشند.

مدار الکتریکی سماور برقی

مدار سماور برقی به شرح زیر می‌باشد:
فاز اصلی مدار پس از عبور از فیوز وارد ترموستات می‌شود و پس از خروج به دو راه تبدیل می‌شود که یکی به طرف المنت و دیگری به سمت لامپ خبر می‌رود و سیم نول نیز مستقیماً به طرف دیگر المنت و لامپ خبر متصل می‌شود.

نکته ۱: المنت و لامپ خبر به صورت موازی بسته می‌شوند.

نکته ۲: قطع و وصل مدار توسط ترموستات انجام می‌شود که به طور اتوماتیک انجام می‌شود.



شکل ۶-۹

عیب‌یابی در سماور برقی

عیوبی که ممکن است در یک سماور برقی به وجود آید به شرح زیر می‌باشد:

۱- اگر سماور روشن شود.

الف- ممکن است پریز برق نداشته باشد.

ب- دو شاخه و سیمهای رابط معیوب می‌باشند.

ج- ممکن است اتصالات داخلی سماور معیوب باشند.

دقت کنید که قبل از تجدید سیم‌بندی داخل سماور باید عایق‌های حرارتی زیر تنوره نیز عوض شود.

د- امکان دارد ترموستات خراب باشد.

برای امتحان کردن ترموستات سماور برقی باید ابتدا اهم‌متر را در رنج R×۱ قرار دهید و بعد سماور را از برق خارج نمایید و بعد دو پایه اهم‌متر را به دو سر ترموستات متصل کنید. در صورت سالم‌بودن ترموستات باید عقربه اهم‌متر منحرف شود و در غیر این صورت ترموستات خراب می‌باشد.

۲- سماور روشن است و لامپ خبر نیز روشن است ولی آب گرم نمی‌شود.

الف- ممکن است سیمهای رابط المنت قطع شده باشند. که باید توسط آوومتر آن را پیدا کرد و به هم ارتباط داد.

ب- امکان دارد المنت سوخته باشد.

۳- سماور روشن است و عملکرد خوبی دارد ولی لامپ خبر روشن نمی‌شود.

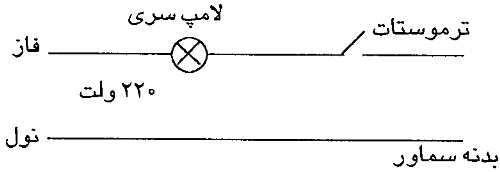
الف- امکان دارد لامپ فوق سوخته باشد.
ب- یکی از سیمهای متصل به لامپ خبر (فاز یا نول) امکان دارد قطع باشد.

۴- ترموستات سماور عمل نمی‌کند و سماور یکسره کار می‌کند.

الف- مدار اشتباه بسته شده است.
ب- کنتاکتهای ترموستات دچار جوش‌خوردگی شده‌اند.
رطوبت و حرارت داخل سماور باعث اکسیدشدن سطح کنتاکتها می‌گردد که این سطح در هر قطع و وصل مجددی دچار فرسایش می‌گردد که در نتیجه سطح کنتاکتها نازک شده و امکان دارد که ذوب شده و به یکدیگر بچسبند.

۵- بدنه سماور برق‌دار است.

الف- سیمهای رابط به بدنه اتصال دارند.
ب- المنت دارای اتصال بدنه می‌باشد.
این عیب را می‌توانید پس از جداکردن سیمهای متصل به المنت و با استفاده از لامپ سری عایق‌بودن آن را تست کنید.
ج- ترموستات دارای اتصال بدنه می‌باشد.
این اتصال را نیز می‌توانید توسط لامپ سری آزمایش نمایید. در صورتیکه ترموستات در حالت بسته باشد وصل‌نمودن رابط لامپ به یکی از کنتاکتها کافی می‌باشد که روشن‌شدن لامپ مبین وجود اتصال بدنه می‌باشد.



شکل ۷-۹

د- لامپ دارای اتصال بدنه می‌باشد.
این اتصال را نیز می‌توانید همانند مورد ج آزمایش کنید.

۶- در صورتیکه سماور مدت زمان زیادی است که روشن است ولی آب به نقطه جوش نمی‌رسد.

ممکن است بر روی سطح المنت یا تنوره سماور جرم زیادی رسوب کرده باشد که با ریختن یک قاشق جوش شیرین داخل سماور پر از آب و روشن‌کردن سماور و نیز به نقطه جوش رساندن آن این رسوبات از بین خواهند رفت.

۷- ممکن است که اگر فازمتر را روی سماور بزنید چراغ فازمتر روشن شود ولی اثری از برق گرفتگی روی بدنه سماور وجود نداشته باشد.

در اینجا جهت ایجاد حفاظت بیشتر از سیم ارت یا سیم حفاظت نول استفاده کنید.

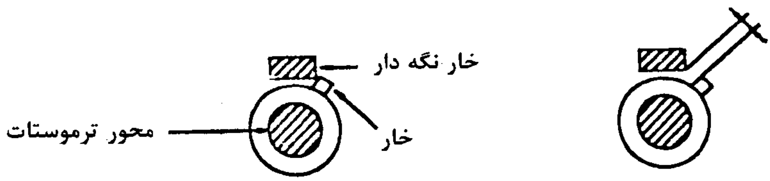
۸- سماور برقی آب را داغ می‌کند ولی قبل از جوشیدن آب خاموش می‌گردد.

الف- ممکن است که نخ و مقوای نسوز معیوب شده باشند.

ب- صفحه حساس ترموستات معیوب می‌باشد.

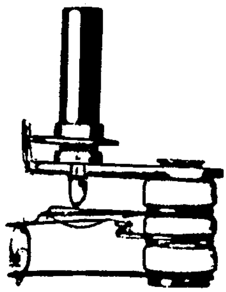
ج- ترموستات سماور تنظیم نمی‌باشد.

جهت تنظیم‌کردن آن ابتدا با زدن ضربات آرام خار را از جای خودش خارج نمایید و در نقطهٔ جدید خود طوری جا بزنید که با یک حرکت جزئی روشن و خاموش گردد.



ب- مدار وصل است و ترموستات در حالت روشن می‌باشد.　　الف- مدار قطع است.

شکل ۸-۹



شکل ۹-۹ ترموستات سماور

۹- اگر به محض وصل‌نمودن دو شاخه سماور به پریز برق سماور روشن گردد و ترموستات در ابتدای کار به خودی خود روشن گردد علت تنظیم نبودن ترموستات می‌باشد.



فصل دهم

اتوی برقی

- اتوی برقی
- اتوهای معمولی (خشک)
- مدار الکتریکی اتوی خشک
- انواع المنت و کفی در اتوی خشک
- اتوی بخار
- عیوب احتمالی در اتو

اتو برقی

می‌دانید که از اتو جهت صاف‌کردن چین و چروکهای لباس و پارچه و....... استفاده می‌گردد. که با فشاردادن اتو روی لباس این کار انجام می‌گیرد و به جهت آنکه انرژی کمتری در واردنمودن فشار مصرف گردد از یک ورقه چدنی استفاده می‌شود.

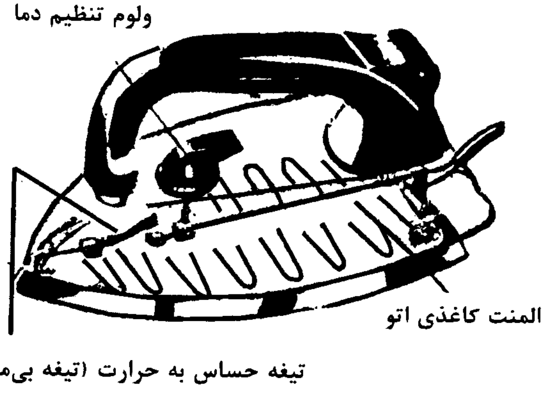
می‌دانید که دو نوع اتو در منزل استفاده می‌شود:

۱- اتوی معمولی (خشک)　　　　۲- اتوی بخار

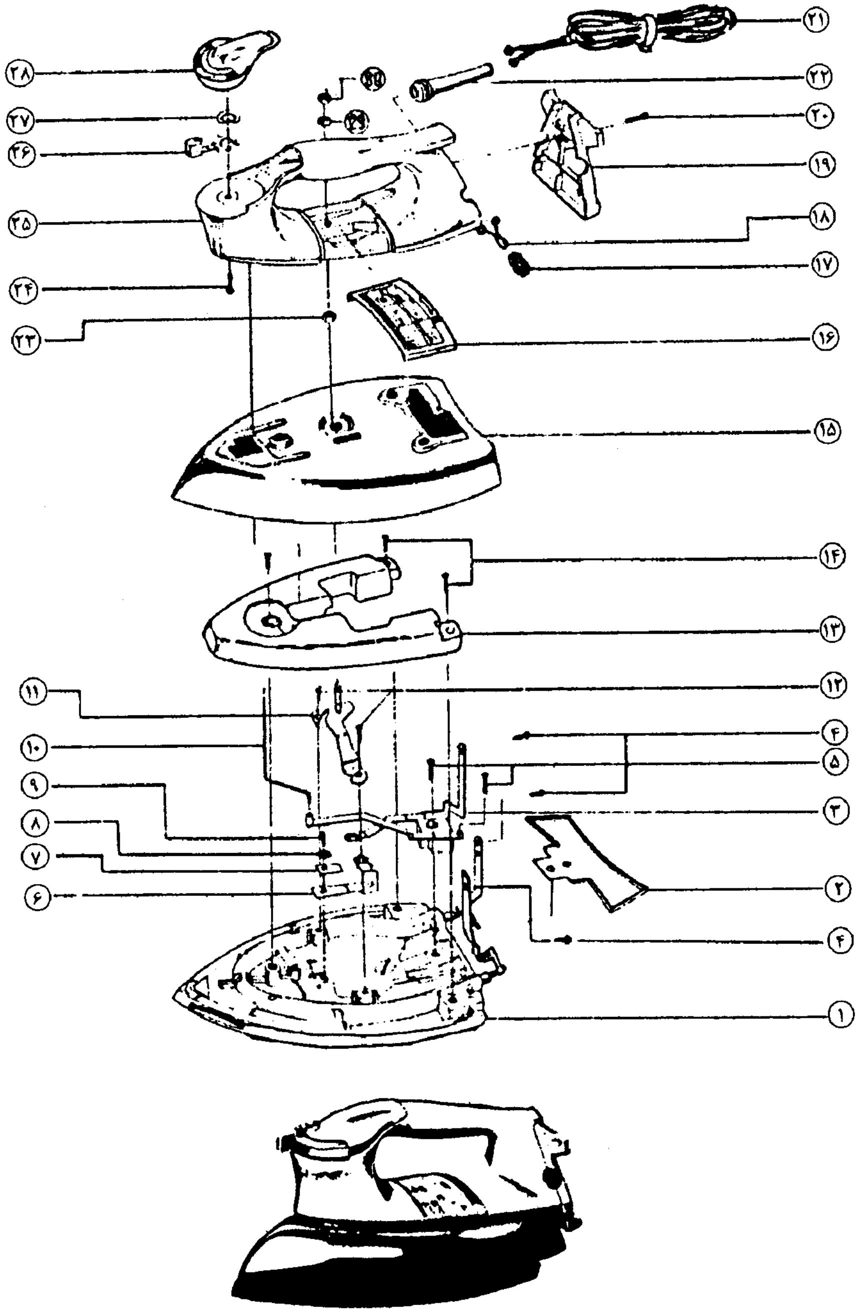
که در اینجا به شرح مختصری از آنها می‌پردازیم.

اتوهای معمولی (خشک)

این اتوها به جهت ارزانی دارای ساختمان ساده‌تری نسبت به اتوهای بخار می‌باشند. لازم به ذکر است که از اتوهای خشک در مورد لباسها و پارچه‌های غیر پشمی استفاده می‌شود.



شکل ۱-۱۰ اتوی معمولی (خشک)



شکل ۲-۱۰ ساختمان و اجزای یک نوع اتوی خشک

۱- مجموعه کف اتو که المنت هم در آن قرار گرفته

۲- پلاک مشخصات دستگاه شامل ولتاژ و توان و.....

۳- ترمینال

۴ و ۵- پیچ‌های ترمینال

۶- بی‌متال که جهت تنظیم درجه حرارت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷- محفظه بی‌متال

۸- محدود کننده حرکت بی‌متال (واشر خاردار)

۹- پیچ بی‌متال

۱۰- محور تنظیم ترموستات

۱۱- نگهدارنده و مجموعه بست همراه آن

۱۲- پیچ نگهدارنده

۱۳- وزنه یا کفه چدنی

۱۴- پیچ‌های کفه

۱۵- درپوش یا محفظه کفی

۱۶- صفحه راهنمای تنظیم حرارت

۱۷- درپوش یا محافظ رنگی لامپ خبر

۱۸- لامپ خبر

۱۹- درپوش عقب دسته اتو

۲۰- پیچ نگهدارنده درپوش عقب دسته اتو

۲۱- سیم رابط یا حفاظ روکش الیاف نسوز

۲۲- لوله پلاستیکی حفاظ سیم

۲۳- مهره درپوش یا پوسته اتو

۲۴- مهره درپوش جلو

۲۵- دسته

۲۶- اهرم چرخان ترموستات جهت تنظیم درجه حرارت

۲۷- واشر فنری

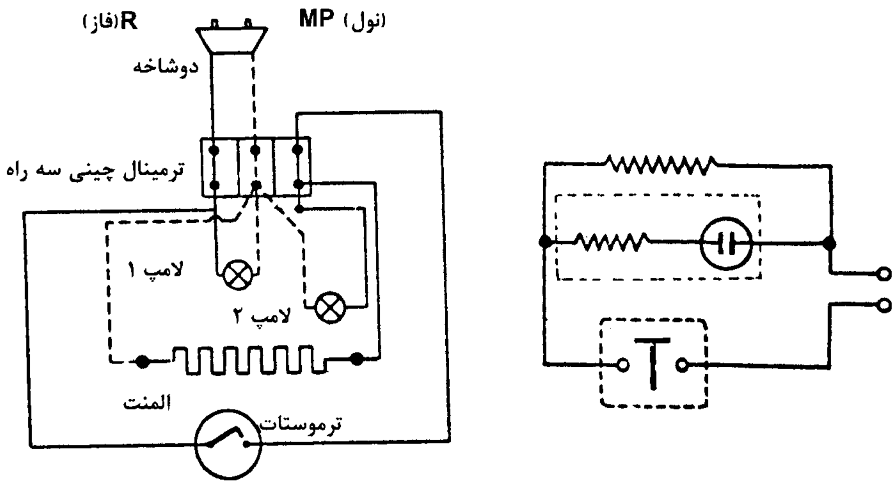
۲۸- درپوش جلویی دسته

۲۹- واشر دسته

۳۰- مهره دسته

مدار الکتریکی اتوی خشک

در این اتوها اغلب از ترمینالهای چینی استفاده می‌شود. البته بعضی از این اتوها دارای دو لامپ خبر می‌باشند به طوری که یکی از لامپها به محض اتصال دو شاخه به پریز برق روشن می‌شود و لامپ دوم در هنگام کارکرد المنت روشن می‌شود.



الف- مدار الکتریکی اتوی معمولی

ب- مدار الکتریکی اتوی خشک

شکل ۳-۱۰

انواع المنت و کفی در اتوی خشک

۱- المنت با مهره‌های عایق چینی

شیارهایی بر روی کفی این نوع اتوها وجود دارد که از سطح کفی تقریباً ۱cm ارتفاع دارد. از درون این شیارها المنت فوق عبور کرده است. البته این نوع المنت در مبحث سماور برقی توضیح داده شده است.

۲- المنت پرسی

در اتوهایی که از این نوع المنت استفاده شده است، المنت درون یک محافظ فولادی به

کفی جوش خورده است. لازم به ذکر است که سیم المنت ابتدا درون قشری از خاک چینی یا سرامیک قرار گرفته است و سپس محافظ فولادی روی آن کشیده می‌شود.

✌ **نکته:** المنت‌های با عایق چینی به راحتی تعویض می‌شوند ولی المنت‌های پرسی در صورت سوختن باید کفی آن را تعویض نمود.

۳- کفی شیاردار ساده

در این نوع کفی‌ها شیار به شکل u می‌باشد که المنتهایی کـه در ایـن کـفی‌ها اسـتفاده می‌شود دارای طول کمتری نسبت به المنتهای دیگر می‌باشند و به جهت آنکه این المنت از بدنه عایق گردد به همراه پودر چینی اسـتفاده مـی‌شود. در اصـل بـاید در صـورت سوختن المنت، المنت با کفی تعویض گردد ولی با ذوق و حوصله می‌توان درون شیار را از وجود المنت و پودر چینی کاملاً خالی و پاک کرد و مهره‌های عایق را جایگزین المنت اول نمود.

اتوی بخار

بر خلاف اتوی خشک، این اتو بیشتر جهت صاف‌کردن لبـاسها و پـارچـه‌های پشـمی استفاده می‌گردد.

بخار موجود در بین کفی و لباس در این نوع اتوها از سوختن پارچه در اثر حرارت زیاد کفی جلوگیری به عمل می‌آورد.

قیمت این نوع اتوها بیشتر از اتوهای خشک است.

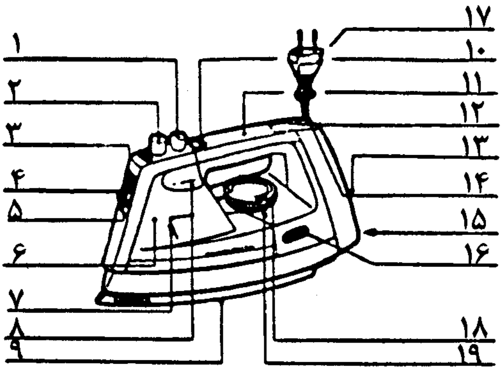
در این نوع اتوها محفظه آب در بالای اتو قرار دارد.

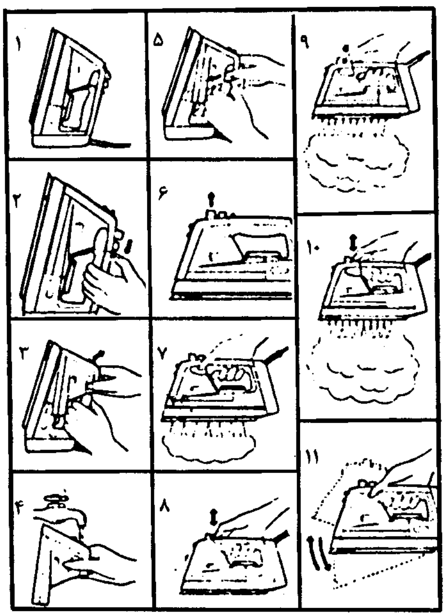
بعضی از این اتوهای بخار که نباید بدون آب روشن شوند روی بدنه و یا در دفترچـه راهنمای آنها نوشته می‌شود. روی کفی این اتوها حفره‌ای وجود دارد که این حفره به داخل کفی راه دارد که به شیارهای فراوانی راه می‌یابد و چنانچه کفی این اتو داغ باشد و اگر به حفره اصلی آب برسد فوراً بخار می‌شود و از این شیارها خارج می‌شود.

مخزن آب در اتوی بخار طوری روی کفی جای دارد که اهرم اصلی مخزن در هنگام قطع دهانه حفره را پر از آب می‌کند و بعد با وصل این اهرم نوک آن از دهانه حفره فاصله می‌گیرد که این امر سبب واردشدن قطرات آب به داخل کفی شده که در نتیجه این آب به

بخار تبدیل می‌شود و این بخار از حفره‌های زیر کفی خارج می‌گردد.

که البته خروج بخار با گذشت زمان ایجاد رسوب در شیارها می‌کند که رسوبات سبب مختل‌کردن تولید بخار می‌شود که این رسوبات را می‌توانید توسط جوهر نمک شستشو دهید.





شکل ۴-۱۰

۱- دکمه اسپری آب

۲- دکمه مخصوص خارج نمودن بخار

۳- محل قرار گرفتن دهانه لوله آب‌پاش

۴- ورودی آب مخزن

۵- دریچه ورودی آب

۶- مخزن آب قابل انفصال

۷- حد نهایی ریختن آب در مخزن

۸- محل قرارگرفتن شست دست به هنگام اتوزدن

۹- کفی اتو

۱۰- ضامن جداکننده مخزن از اتو

۱۱- دسته اتو

۱۲- دکمه سیم جمع‌کن

۱۳- پاشنه یا تکیه‌گاه اتو

۱۴- سیم اتو

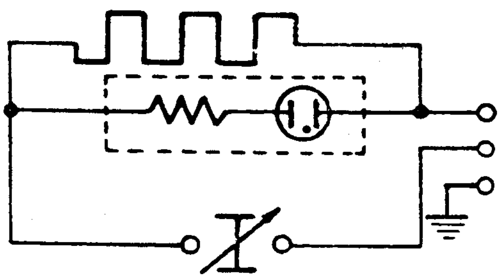
۱۵- راهنمای انتخاب درجه حرارت مناسب

۱۶- لامپ خبر

۱۷- دو شاخه اتو

۱۸- ولوم انتخاب حرارت (ولوم ترموستات)

۱۹- خط انتخاب ترموستات



شکل ۵-۱۰ مدار الکتریکی اتو بخار

عیوب احتمالی در اتو

عیوب احتمالی که در یک اتو ممکن است به وجود آید به شرح زیر می‌باشد:

۱- اصلاً اتو روشن نشود.

الف- پریز برق ندارد.
که می‌توانید توسط ولتمتر پریز را از جهت داشتن برق تست کنید.
ب- معیوب بودن سیمهای رابط و نیز دو شاخه برق
جهت این تست می‌توانید ورودیهای برق به ترمینال را باز نمایید و آنها را به یکدیگر ببندید و بعد دو سیم آوومتر را به دو سیم دو شاخه متصل کنید که اگر کابل و سیم سالم باشد عقربه منحرف می‌شود.
ج- اتصالات ترمینال معیوب باشد.
د- ترموستات اتو خراب است.
جهت تست ترموستات ابتدا اتو را از برق جدا نمایید و اهم‌متر را روی رنج (R×۱) قرار دهید و به دو سر ترموستات وصل کنید و ترموستات را قطع و وصل کنید که اگر اهم‌متر حرکت نماید بیانگر سالم‌بودن ترموستات می‌باشد.

۲- المنت اتو داغ می‌شود ولی لامپ آن روشن نمی‌شود.

الف- یکی از دو سیم فاز یا نول لامپ قطع می‌باشد.
ب- لامپ اتو سوخته است.

۳- روی کفی اتو فازمتر روشن می‌شود ولی برق گرفتگی وجود ندارد.

حرکت و عبور جریان برق متناوب المنت که در مجاورت کفی قرار دارد یک میدان مغناطیسی به وجود می‌آید که برخورد این میدان با کفی فلزی اتو ولتاژ ضعیفی ایجاد می‌کند.

۴- به مجرد وصل دو شاخه اتو به پریز برق، فیوز مدار قطع می‌شود.

الف- علت آن وجود اتصالی در دو شاخه یا سیمهای رابط می‌باشد که می‌توانید توسط

اهم‌متر آن را تست کنید.

ب- وجود اتصالی در سیمهای داخل اتو و یا لامپ و یا المنت اتو می‌باشد که می‌توانید توسط اهم متر آن را امتحان کنید.

۵- لامپ اتو روشن می‌شود ولی اتو داغ نمی‌شود.

الف- المنت اتو سوخته است. که المنت را می‌توانید با متصل‌کردن به برق ۲۲۰ ولت شهر تست نمایید.

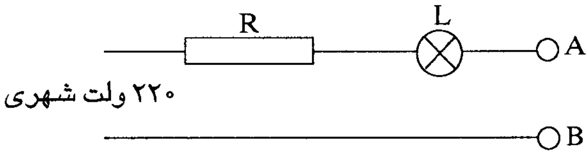
ب- به المنت برق نمی‌رسد که این را نیز می‌توانید توسط اهم‌متر آزمایش کنید.

۶- عیب داشتن برق در بدنه اتو می‌باشد.

که علت این امر آسیب دیدن سیمهای اتو در اثر حرارت بیش از حد می‌باشد.

الف- المنت اتصال بدنه دارد.

جهت تست این نوع اتصال باید مدار زیر را بسته و نقطه A را به یکی از پایه‌های المنت و نقطه B را به بدنه فلزی اتو متصل کنید که در صورت داشتن اتصال بدنه، لامپ روشن می‌شود.



شکل ۶-۱۰

ب- سیم‌بندی اتو در اثر حرارت زیاد آسیب دیده است.

۷- از کف اتو علاوه بر بخار، آب نیز چکه می‌نماید.

در این موقع علت کم‌بودن حرارت اتو می‌باشد.

۸- آب از مخزن اتو نشت می‌کند.

الف- احتمالاً عیب از واشرهای لاستیکی مخزن می‌باشد.

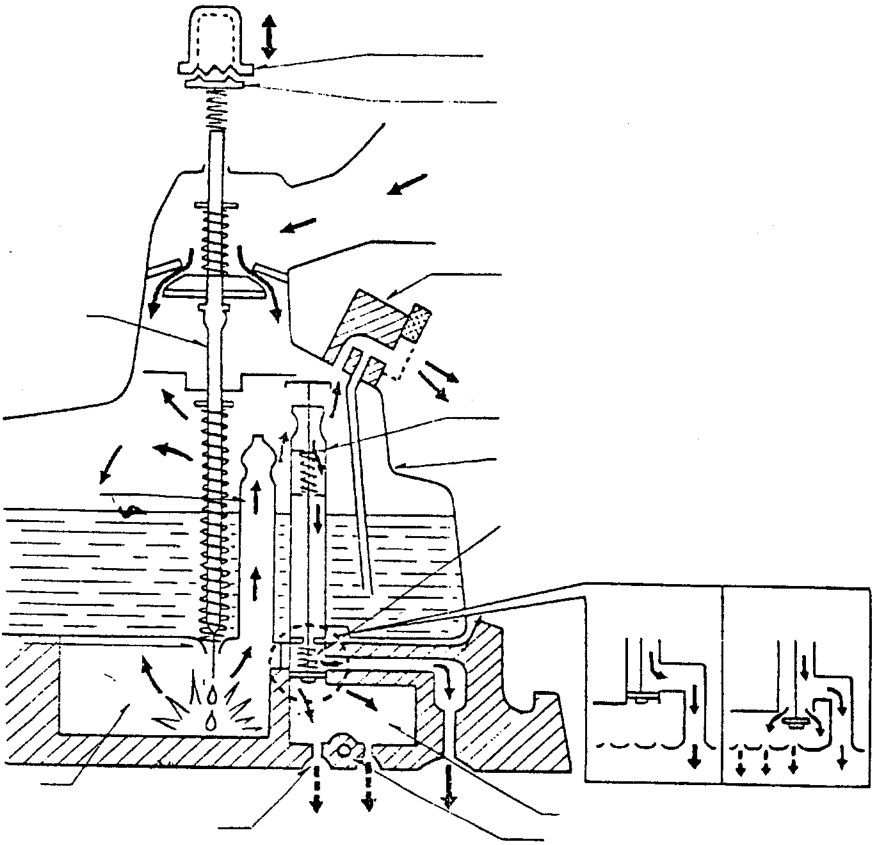
ب- ممکن است مخزن آب ترک خورده باشد.

ج- امکان دارد مخزن آب به طور صحیح در جای خودش قرار نگرفته باشد.

✌ **نکته ۱:** هرگز بر روی اتو آب نریزید و یا داخل آب قرار ندهید.

✌ **نکته ۲:** در هنگام تعمیر اتو، همیشه دو شاخه اتو را از برق جدا نمایید.

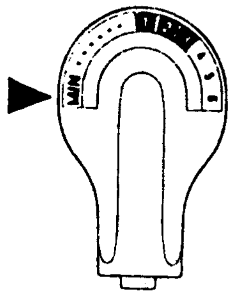
✌ **نکته ۳:** کفی اتوی بخار را همیشه توسط سرکه و یا جوهر نمک رسوب‌زدایی نمایید.



شکل ۷-۱۰ نحوه تولید بخار و خروج آن



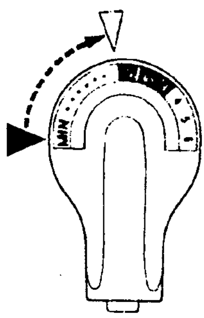
شکل ۸-۱۰ استقرار اتو برای خنک‌شدن سریع



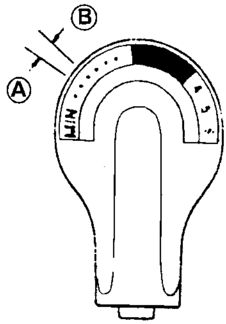
شکل ۹-۱۰ قرار گرفتن دسته ترموستات در حداقل



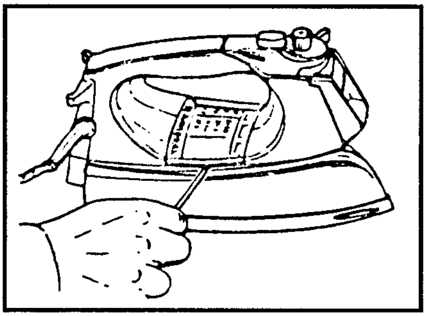
شکل ۱۰-۱۰ تست اتو توسط اهم‌متر

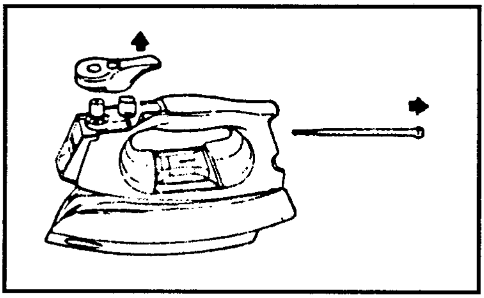


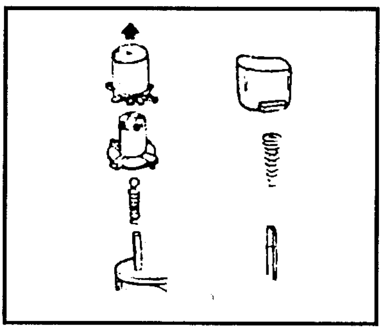
شکل ۱۱-۱۰ قرار گرفتن دسته ترموستات در وسط صفحه درجه‌بندی شده

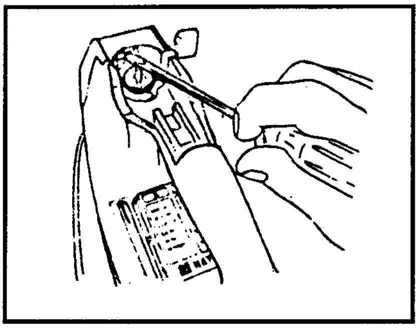


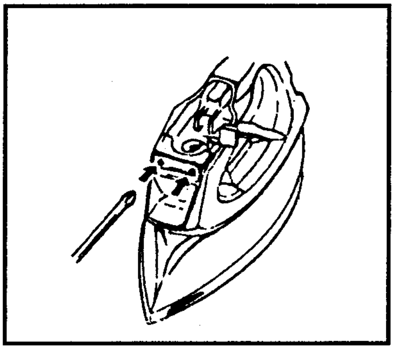
شکل ۱۲-۱۰ محدوده نرمال عملکرد ترموستات

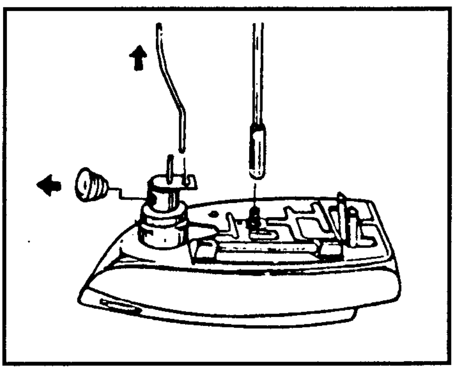


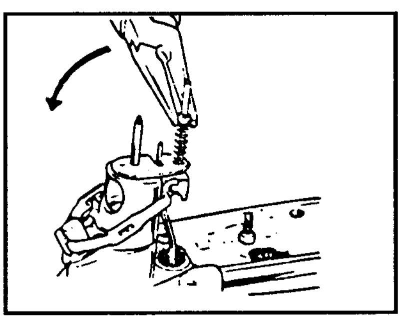


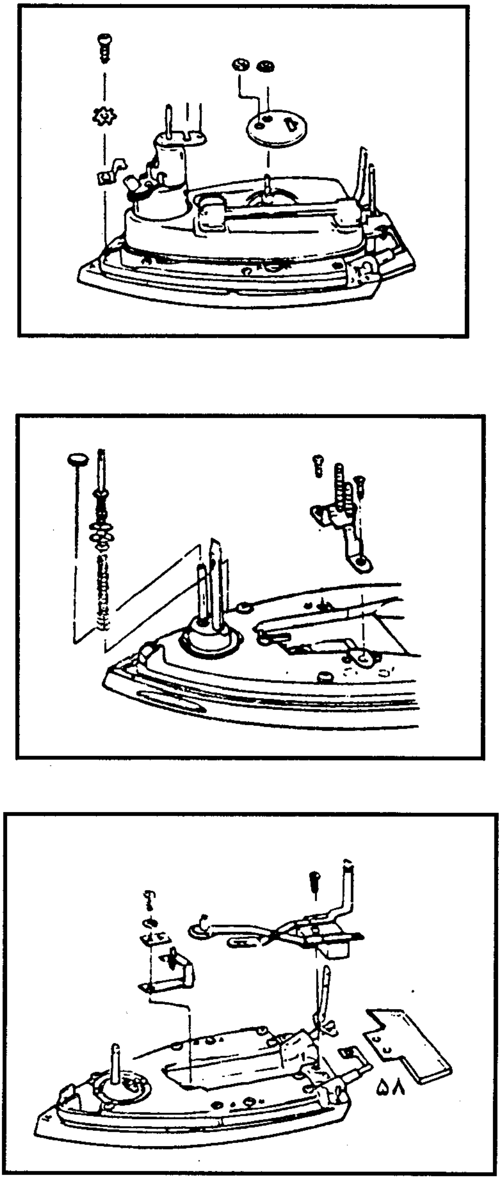












شکل ۱۲-۱۰ طریقه بازکردن اجزاء یک اتوی بخار

فصل یازدهم

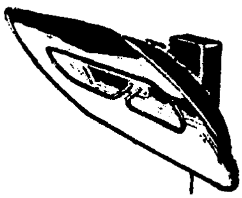
بخاری برقی

- بخاری برقی
- مدار الکتریکی بخاری برقی
- عیوب احتمالی در بخاری برقی

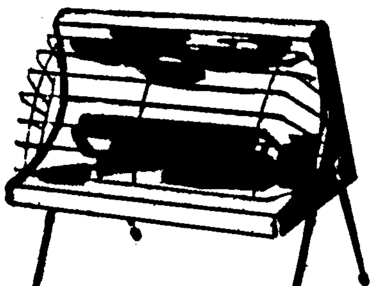
بخاری برقی

این وسیله انرژی الکتریکی را به انرژی گرمایی تبدیل می‌کند که ممکن است در همه مکانها به کار رود.





شکل ۱-۱۱ بخاری برقی میله‌ای با قدرت تشعشع بالا   شکل ۲-۱۱ بخاری برقی حمام



شکل ۳-۱۱ بخاری برقی ساده

۱- بدنه

اغلب جنس بدنه از فلز می‌باشد زیرا اگر از جنس لاستیکی و یا کائوچویی استفاده شود امکان دارد در اثر گرما این مواد آسیب ببیند که البته جهت حمل و نقل دسته آنها را از

جنس کائوچو می‌سازند. (چرا؟)
لازم به ذکر است که قسمتهای دیگری که ذکر می‌شود روی بدنه نصب می‌شوند.

۲- شبکه محافظ

از این شبکه جهت جلوگیری از برخورد دست و یا اشیاء دیگر با بخاری و نیز جهت گرم‌کردن غذا استفاده می‌شود.

۳- المنت (هیتر یا گرم کننده)

می‌دانید که هیتر در اثر عبور جریان برق تولید حرارت می‌نماید. هیتر اغلب از مقاومتهای مفتولی که دور آجر نسوز و یا سرامیک پیچیده شده است تشکیل می‌شود که جنس مقاومتهای مزبور از کُرُم آلومینیوم و یا کُرُم نیکل می‌باشد.
لازم به ذکر است که در صورتی که المنت یک بخاری برقی بسوزد در هنگام تعویض باید به دو مورد زیر توجه نمایید:

الف- توان نامی المنت

این توان در انواع مختلف در بازار عرضه می‌شود که ممکن است در بخاریهای مختلف با یکدیگر فرق داشته باشند.

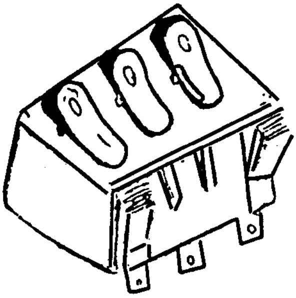
ب- طول المنت

المنتها با طولهای ۲۰ و ۲۵ و ۳۰ سانتیمتر در بازار وجود دارد و می‌دانید که طول المنت با مقاومت آن (اهم آن) نسبت مستقیم دارد.

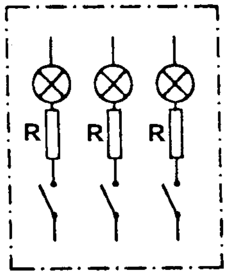
۴- کلید اتصال

کلید اتصال در بخاریهای برقی در دو نوع ساده و لامپدار در بازار وجود دارند.
عملکرد این کلیدها درست همانند یک کلید تک پل می‌باشد. امروزه اغلب بخاریهای دو المنته را توسط دو کلید و بخاریهای سه المنته را توسط سه کلید مجزا و یا توسط دو کلید که یکی از کلیدها از آن المنت وسطی مجازی است و یک کلید دیگر جهت روشن و خاموش کردن دو المنت بالایی و پایینی است.
در اغلب کلیدهای بخاری برقی جهت محدودکردن ولتاژ و جریان عبوری از لامپ یک

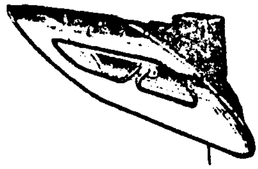
مقاومت سری همانند شکل زیر وجود دارد که اغلب مقدار این مقاومت $150\,K\Omega$ می‌باشد.



شکل ۴-۱۱-



شکل ۵-۱۱



بخاری برقی حمام

شکل ۶-۱۱ بخاری برقی حمام

۵- سیمهای رابط

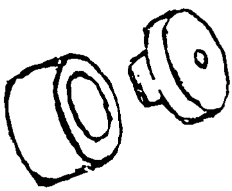
این سیم رابط همان سیمی است که جهت اتصال به برق شهر استفاده می‌شود که سطح مقطع آن حداقل ۱/۵ میلیمتر مربع می‌باشد.

۶- عایق نسوز سیمهای رابط

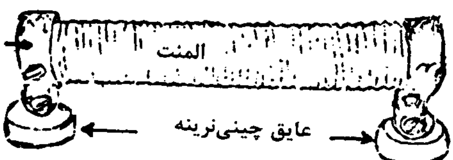
می‌دانید که حرارت بخاری برقی در حین کار بسیار بالاست که از این رو جهت محافظت از سیمهای رابط از عایق نسوز استفاده می‌شود که نام این عایق وارنیش می‌باشد.
جنس این عایقها از الیاف نسوز می‌باشد که مقاومت زیادی در برابر حرارت دارند.

۷- عایق چینی (نر و ماده)

از این عایق چینی جهت نصب پایه المنت روی صفحه بخاری استفاده می‌شود که البته این عایق استقامت خوبی در برابر حرارت دارد.



ب- عایق چینی نر و ماده



الف

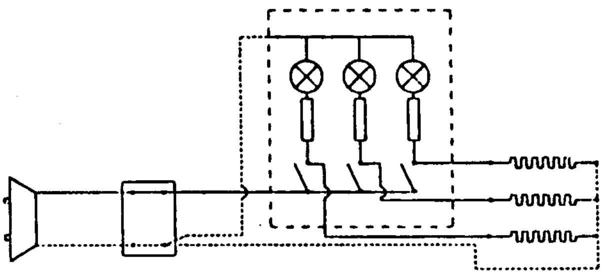
شکل ۷-۱۱

۸- ترمینال چینی

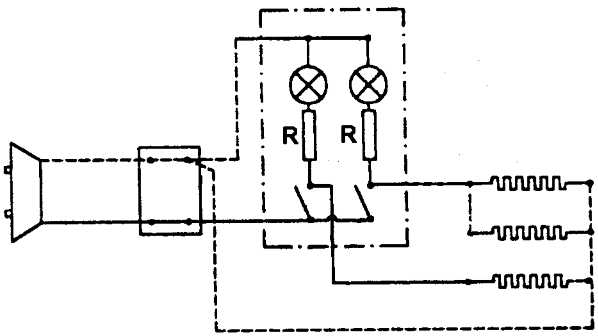
این ترمینالها جهت متصل نمودن سیمها به یکدیگر استفاده می‌شود که البته نسبت به بدنه عایق نیز می‌باشند.

مدار الکتریکی بخاری برقی

این مدار در بیشتر بخاریهای برقی یکسان می‌باشد که البته باید از نظر علائم و نقشه‌کشی رعایت شده باشند. در دو شکل زیر دو نمونه نقشه را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۸-۱۱ بخاری برقی با سه المنت و سه کلید لامپ‌دار



شکل ۹-۱۱ بخاری برقی با سه المنت و دو کلید لامپ‌دار

عیوب احتمالی در بخاری برقی

این عیوب می‌تواند به شرح زیر باشد:

۱- اصلاً بخاری برقی روشن نشود.

الف- ممکن است در این حالت پریز اصلاً برق نداشته باشد.
ب- ممکن است سیمهای رابط پارگی داشته باشند و یا دو شاخه برق معیوب باشد.
ج- فاز و یا نول از داخل بخاری (طرف ترمینال چینی) قطع باشد.
د- کلید اتصال بخاری قطع باشد.
و- المنتهای بخاری همگی سوخته و یا سیمهای آنها قطع باشند.
در همه این موارد می‌توانید جهت روشن‌شدن وضعیت از اهم‌متر روی رنج R×۱ استفاده نمایید.

۲- بخاری برقی اتصال بدنه دارد.

ممکن است یکی از حالات زیر رخ داده باشد:
الف- سیمهای رابط به بدنه دستگاه برخورد نمایند.
ب- عایقهای چینی (نر و ماده) بخاری معیوب می‌باشند.
این عایقها در اثر حرارت زیاد شکننده می‌شوند که ممکن است پیچهای عبوری از آن با بدنه فلزی دستگاه اتصال پیدا کنند که در این حالت باید توسط اهم‌متر آنها را تست نمود.

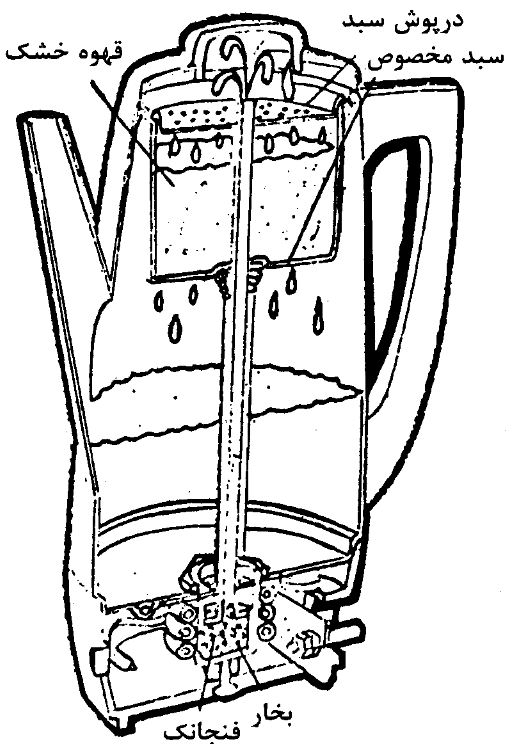
فصل دوازدهم

قهوه‌جوش برقی

- دستگاه قهوه‌جوش
- عملکرد فنجانک داغ شونده
- تعمیر و یا تعویض قسمتهای مختلف قهوه‌جوش
- عیوب احتمالی در قهوه‌جوش

دستگاه قهوه‌جوش

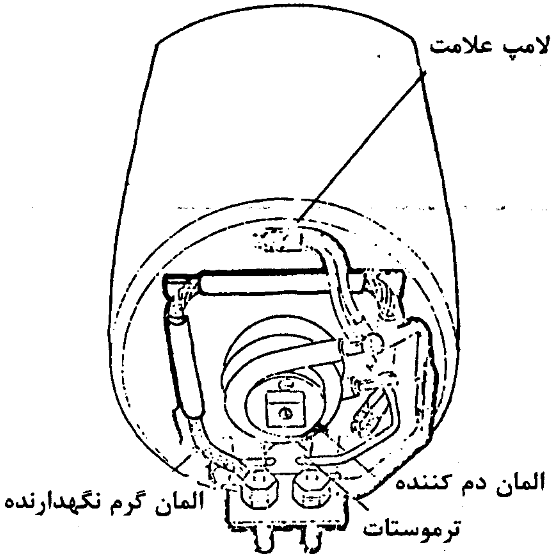
همانطور که از نامش پیداست از این دستگاه جهت تهیه قهوه استفاده می‌گردد.
آب در مخزن ته قهوه‌جوش (فنجانک) شروع به جوشیدن می‌نماید که حبابهای بخار از آنجا به سمت بالا حرکت می‌نماید به طوری که آب همراه با بخار از ته فنجانک به وسیله لوله میانی قهوه‌جوش به سمت بالا می‌آید که به سر قهوه‌جوش برخورد می‌کند که روی صافی که دارای سوراخهایی می‌باشد می‌ریزد و بعد از آن از روی این صافی بر روی قهوه خشک (در سبد مخصوصی است) می‌ریزد که در نتیجه مقداری قهوه را در خود حل می‌نماید که این محلول از سوراخهای موجود در ته سبد در آب داخل قهوه‌جوش می‌ریزد که این کار تا دم کشیدن قهوه ادامه می‌یابد.



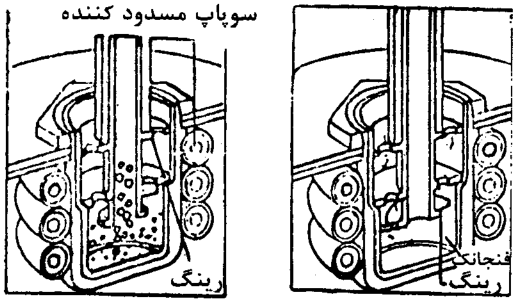
شکل ۱-۱۲ ساختمان قهوه‌جوش

عملکرد فنجانک داغ شونده

آبی که در یک قهوه‌جوش ریخته می‌شود از راه سوراخهای سوپاپ مسدود کننده وارد فنجانک می‌شود که در این موقع با روشن نمودن قهوه‌جوش آب داخل فنجانک توسط المانهای حرارتی گرم می‌شود و بعد حبابهای بخار پدید می‌آید که به تدریج بخار فوق به رینگی که زیر سوپاپ قرار دارد فشار وارد می‌نماید که آن را بالا برده و سوراخهای ورودی آب را مسدود می‌نماید و بعد از آن مقداری آب از لوله بالا می‌رود و رینگ پایین می‌آید که دوباره مقداری آب از سوراخهای سوپاپ وارد فنجانک می‌گردد.
المنت‌های دور فنجانک با عبور جریان گرم و داغ می‌شوند و مقداری آب را که در داخل فنجانک وجود دارد فوراً جوش می‌آورد و بدین صورت بخارات رینگ را به طرف بالا فشار می‌دهد که در نتیجه سوراخهای سوپاپ را مسدود می‌نماید که البته با خروج بخار مقداری آب نیز وارد لوله قهوه‌جوش می‌شود. که در نتیجه فشار وارده کم می‌شود و دوباره مقداری آب از سوراخهای سوپاپ وارد فنجانک می‌شود که عمل فوق مجدداً تکرار می‌شود.



شکل ۲-۱۲



شکل ۳-۱۲

قهوه‌جوشها دارای دو المان حرارتی (المنت) می‌باشند:

الف- المنت اول آب داغ فنجانک را به جوش می‌آورد و قهوه را آماده می‌سازد.

ب- المنت دوم وظیفه گرم‌کردن قهوه را دارد.

در داخل قهوه‌جوش یک ترموستات وجود دارد که وظیفه کنترل درجه حرارت را در مدت دم‌شدن قهوه دارد. این ترموستات جریان را به المنت مخصوص قهوه می‌رساند و گرما و درجه حرارتِ محتوی قهوه‌جوش را تا وقتی که به درجه حرارت تنظیم شده برسد بالا می‌برد.

البته در بعضی از قهوه‌جوشها یک چراغ خبر وجود دارد که روی مدار المان گرم نگهدارنده قرار دارد.

این چراغ خبر وظیفه دارد که نشان دهد المنت دم کننده روشن می‌باشد و قهوه‌جوش دم کشیده است.

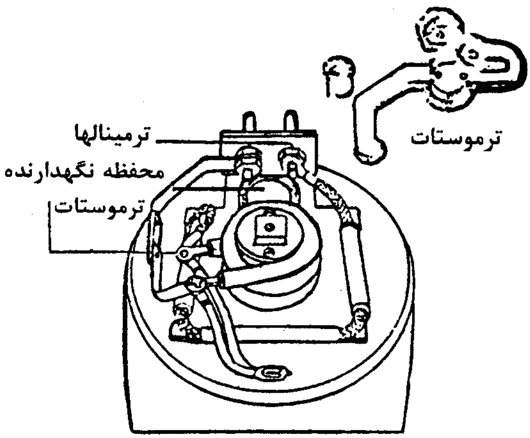
تعمیر و یا تعویض قسمتهای مختلف قهوه‌جوش

۱- تعویض لامپ خبر

جهت تعویض این لامپ ابتدا قهوه‌جوش را از برق خارج کنید و سپس لامپ خبر را که دو سیم به آن متصل است جدا کرده و لامپ دیگری با همان مشخصات جایگزین آن نمایید.

۲- تعویض ترموستات

ترموستات توسط پیچ و مهره در قهوه‌جوش بسته می‌شود که با بازکردن آنها ترموستات سوخته را جدا کرده و سپس ترموستات نو را جایگزین آن کنید.



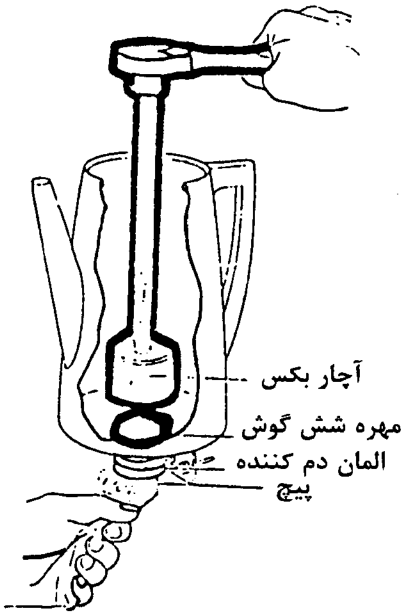
شکل ۴-۱۲

۳- تعویض المان گرم‌کننده

این المان نیز در قهوه‌جوش توسط ترمینال به قهوه‌جوش متصل می‌باشد که با بازکردن این ترمینالها، المان جدا شده و المان جدید را می‌توانید جایگزین نمایید.

۴- تعویض المان دم‌کننده

جهت تعویض این المان باید ابتدا پیچ داخلی قهوه‌جوش را توسط آرمیچر بُکس باز کنید. که پس از بازکردن این المان طوری آچار در بالای پیچ و دست یا انبردست در زیر پیچ (جهت دور نزدن پیچ) قرار می‌گیرد که پیچ باز می‌شود و سپس سوراخ پیچ را تمیز کنید و کمی ماده آب‌بندی دور لبه‌های محل پیچ بمالید و بعد المان جدید را در همان جهت المان قدیمی بگذارید و بعد آن را خوب سفت کنید.



شکل ۵-۱۲

عیوب احتمالی در قهوه‌جوش

۱- قهوه‌جوش گرم نمی‌کند.

الف- برق به قهوه‌جوش نمی‌رسد که می‌تواند ناشی از نبودن برق در پریز و یا سوخته‌بودن فیوز و یا معیوب‌بودن سیمهای رابط و دو شاخه برق باشد.

ب- المان مخصوص دم‌کردن قهوه خراب می‌باشد.

۲- قهوه به جوش می‌آید و می‌جوشد.

تنظیم‌نبودن ترموستات این عیب را به وجود می‌آورد.

۳- قهوه دم می‌کشد ولی گرم باقی نمی‌ماند.

این عیب احتمالاً از سوخته‌بودن المنت گرم‌کننده می‌باشد.

۴- درجه حرارت آب به خوبی بالا می‌رود ولی از لوله وسط فوران نمی‌کند.

الف- سوپاپها خمیده و یا شکسته شده‌اند.

ب- سوراخهای سوپاپها مسدود می‌باشند.

۵- مزه قهوه تلخ می‌باشد.

الف- اندازه و مقدار قهوه خشک زیاد بوده است.

ب- کمی قهوه از قبل به صورت رسوب در قهوه‌جوش جامانده است.

۶- قهوه رقیق می‌باشد.

الف- ممکن است مقدار قهوه کم باشد.

ب- امکان دارد به جای آب سرد از آب گرم استفاده شده باشد.

✌ **نکته ۱:** در تهیه قهوه، همیشه از آب سرد استفاده نمایید.

✌ **نکته ۲:** پس از استفاده از قهوه‌جوش، دستگاه را از برق جدا کنید.

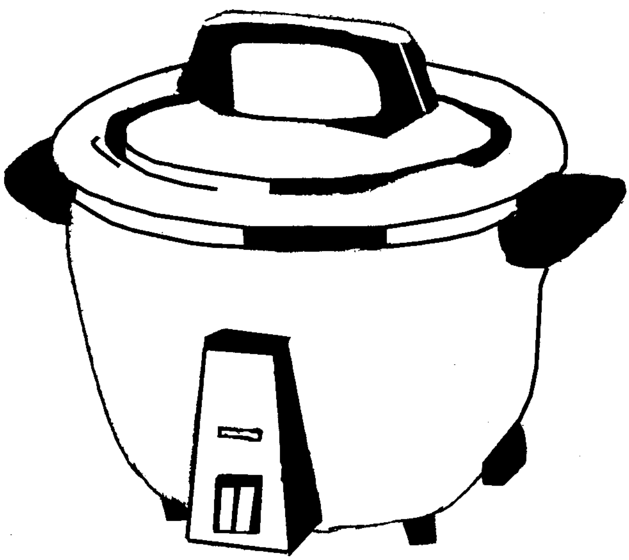
فصل سیزدهم

پلوپز برقی

- پلوپز برقی و اجزاء مختلف آن
- انواع کلید در پلوپز برقی
- عملکرد مدار و اجزاء پلوپز با تایمر موتوری
- نکات ایمنی در هنگام بکارگیری پلوپز
- عیوب احتمالی در پلوپز

پلوپز برقی و اجزاء مختلف آن

می‌دانید که پلوپز برقی جهت پختن برنج استفاده می‌شود که در ظرفیتها و انواع مختلف ساخته می‌شود.



شکل ۱-۱۳

یک پلوپز از قسمتها و اجزاء مختلف زیر تشکیل شده است:

۱- دیگ پلوپز

جنس این دیگ از کرم می‌باشد که به لحاظ نچسبیدن برنج در حال پخت به آن درون این دیگ را تفلون می‌زنند.

۲- دسته پلوپز

جنس این دسته از کائوچو می‌باشد.

۳- نگهدارنده درپوش پلوپز

۴- بدنه خارجی پلوپز

جنس بدنه خارجی پلوپز از استیل می‌باشد. (چرا؟)

۵- صفحه گرم‌کننده روی المنت

۶- صفحه زیر پلوپز

۷- انتقال‌دهنده حرارت به ترموستات

۸- پایه پلوپز

۹- لامپ خبر

۱۰- درپوش پلوپز همراه دسته عایق آن

جنس این درپوش از استیل می‌باشد.

۱۱- عایق روی درپوش

۱۲- پیچ نگهدارنده دسته درپوش

۱۳- ترموستات بی‌متالی

۱۴- کلید پلوپز یا تایمر

۱۵- صفحه مشخصات دستگاه

روی این صفحه مشخصات دستگاه کمیتهایی همچون توان، جریان و ولتاژ نامی و..... نوشته شده است.

انواع کلید در پلوپز برقی

کلیدهایی که در پلوپز استفاده می‌شود سه گونه می‌باشد که مختصراً به شرح آنها می‌پردازیم:

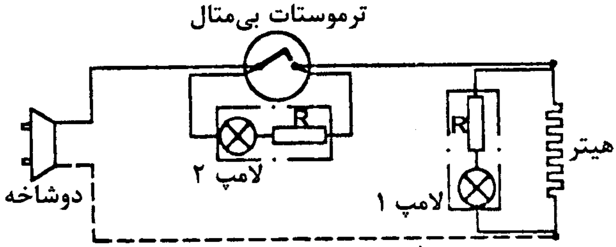
۱- کلید ترموستات بی‌متال همراه با ولوم

در این نوع، کلید بی‌متال وظیفه برقرار نمودن جریان را در پلوپز به عهده دارد.
در این کلید با حرکت ولوم ترموستات مدار برقرار می‌شود (در جهت عقربه‌های ساعت) و در لحظه بالارفتن درجه حرارت به وسیله ترموستات مدار قطع می‌شود. که در اکثر پلوپزها یک لامپ وجود دارد که وقتی که برنج پخته شد لامپ فوق روشن می‌شود و به مصرف کننده هشدار می‌دهد برنج آماده می‌باشد.
مدار این نوع پلوپز که با کلید ترموستات بی‌متال همراه ولوم کار می‌کند به شکل زیر می‌باشد که لامپ ۱ با هیتر موازی است یعنی با روشن‌شدن هیتر (المنت) روشن و با خاموش‌شدن آن خاموش می‌شود و لامپ ۲ به محض قطع‌شدن ترموستات روشن

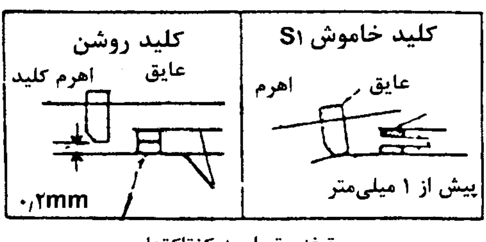
می‌شود. در این مدار چنانچه مدار به موقع قطع نشود و دستگاه از برق جدا نگردد، ترموستات دوباره وصل می‌شود و سبب سوختن برنج می‌شود.

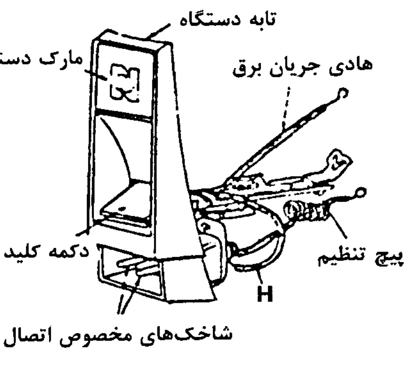
۲- کلید دو حالته (روشن و خاموش) مجهز به ترموستات بی‌متالی

در این نوع کلید با حرکت‌دادن اهرم کلید به سمت بالا، کنتاکتهای دو تیغه بی‌متالی به همدیگر متصل می‌گردند که با پختن برنج، کلید به صورت اتوماتیک المنت و لامپ را از مدار خارج کرده و خاموش می‌کند.
این کلید نیز مانند کلید اول عیب اساسی دارد و این است که اگر دستگاه به موقع از برق جدا نگردد احتمال سوختن برنج زیاد است.



شکل ۲-۱۳





شکل ۳-۱۳ کنتاکتهای قطع و وصل برق

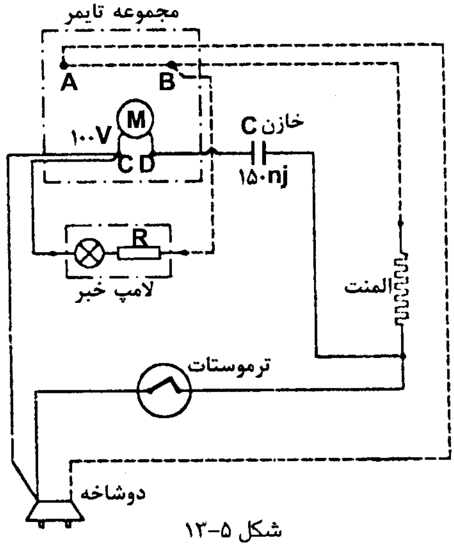
شکل ۴-۱۳ شاخک‌های مخصوص اتصال برق

۳- کلید تایمر موتوری

همانطور که در دو کلید قبلی یک عیب اساسی وجود دارد و آن این بود که اگر در هر لحظه‌ای از کار پلوپز، برق قطع گردد و حتی دوباره وصل شود، پلوپز کارش را دوباره از نو شروع می‌کند که حاصل این عمل سوختن برنج است. ولی این نوع کلید این مشکل را ندارد. در این کلید با حرکت این تایمر (در جهت عقربه ساعت) مدار پلوپز متصل می‌شود که ترموستات بی‌متالی برق المنت پلوپز را تأمین می‌کند و پس از مدت زمانی ترموستات فوق عمل کرده و حالت قطع را پدید می‌آورد.
در لحظه‌ای که کنتاکتهای ترموستات باز می‌شود، المنت و موتور تایمر به صورت سری قرار می‌گیرند که در این لحظه شروع به بازگشت به حالت اولیه خود می‌کنند تا به مرحله خاموشی برسند.

عملکرد مدار و اجزاء پلوپز با تایمر موتوری

در این نوع پلوپز چون المنت و سیم‌پیچ موتور تایمر سری می‌باشد (سیم‌پیچ تایمر مقاومت زیادی دارد) که در نتیجه جریان کمی از المنت آن می‌گذرد که باعث گرم‌شدن اندک در المنت خواهد شد.
بر خلاف کلیدهای قبلی، اگر در این مدت داخل پلوپز سرد گردد (به هر دلیلی) ترموستات پلوپز بسته می‌شود و دوباره قطع می‌شود که البته با بسته‌شدن ترموستات، چون جریانی از تایمر نمی‌گذرد با قطع‌شدن ترموستات تایمر خاموش می‌شود و مدار پلوپز به طور کامل قطع شده و پلوپز کامل خاموش می‌شود. که اگر برق مجدد وصل شود پلوپز بقیه زمان را شروع می‌کند نه اینکه از ابتدا زمان را محاسبه نماید.
در اغلب پلوپزها جهت مشخص‌شدن حالت کار پلوپز یک لامپ خبر قرار می‌دهند و در تمام مدتی که تایمر در حالت کارکردن است (قبل از خاموش‌شدن تایمر) لامپ خبر روشن می‌باشد و پس از رسیدن ولوم تایمر به نقطه خاموش، لامپ خبر خاموش می‌شود.



شکل ۵-۱۳

نکات ایمنی در هنگام بکارگیری پلوپز

در هنگام استفاده از پلوپز به نکات زیر دقت فرمایید:

الف- بیشتر پلوپزها جهت پختن برنج می‌باشند از این رو جهت پختن غذاهای دیگر استفاده نشوند.

ب- به علت گرم‌شدن پلوپز در هنگام کار و نیز جلوگیری از آتش‌سوزی آن را روی قالی و یا موکت و یا .... نگذارید.

ج- برای جداکردن سیم اتصال از پریز برق و بدنه پلوپز از کشیدن سیم بپرهیزید.

د- مراقب باشید شیء خارجی که سبب مختل‌کردن عمل پخت و نیز خراب‌شدن پلوپز می‌گردد داخل پلوپز نباشد.

و- برق پلوپز باید به صورت مستقیم از پریز باشد نه از سیمهای رابط و در ضمن از وجود هرگونه پارگی و یا پوسیدگی روی سیم اصلی پلوپز مطمئن شوید.

عیوب احتمالی در پلوپز

این عیوب می‌تواند به شرح زیر باشد:

۱- اصلاً پلوپز روشن نشود.

الف- برق در پریز وجود ندارد و یا دو شاخه و سیمهای رابط خراب می‌باشند.
که این امر را نیز می‌توانید با اهم‌متر امتحان کنید.
ب- ممکن است کلید اصلی خراب باشد.
این کلید را نیز می‌توانید با اهم‌متر امتحان کنید.
ج- امکان دارد اتصالات داخلی پلوپز قطع و یا خراب باشند.

۲- پلوپز خوب کار می‌کند ولی لامپ خبر روشن نمی‌شود.

در این حالت امکان دارد لامپ سوخته و یا به لامپ برق نرسد.

۳- با روشن‌کردن پلوپز لامپ خبر روشن می‌شود ولی پلوپز گرم نمی‌شود.

ممکن است که المنت سوخته و یا به آن برق نرسد که توسط اهم‌متر می‌توان آن را امتحان و آزمایش نمود.

۴- بدنه پلوپز برق دارد.

الف- ممکن است سیمهای رابط به بدنه اتصال داشته باشند.
ب- ممکن است لامپ خبر اتصال بدنه داشته باشد.
ج- ممکن است ترموستات و یا المنت اتصال بدنه داشته باشد.

۵- تایمر پلوپز به طور خودکار و اتوماتیک خاموش نمی‌شود.

ممکن است موتور تایمر سوخته باشد و یا تایمر از نوع بی‌متالی است (چرا؟)

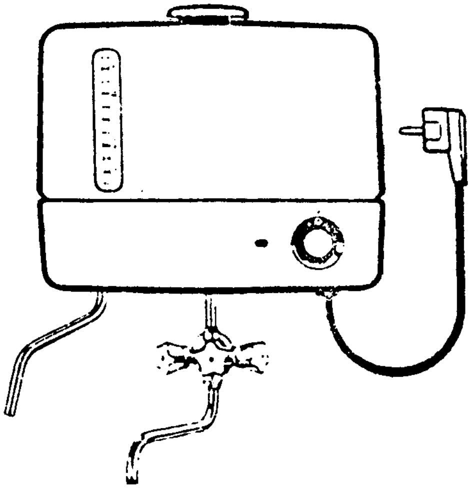
۶- بعضی اوقات پیش می‌آید که برنج داخل پلوپز می‌سوزد.

در این حالت ممکن است یکی از دو حالت زیر پیش آمده باشد:
الف- تایمر موتوری خراب باشد.
ب- ترموستات پلوپز تنظیم نباشد.

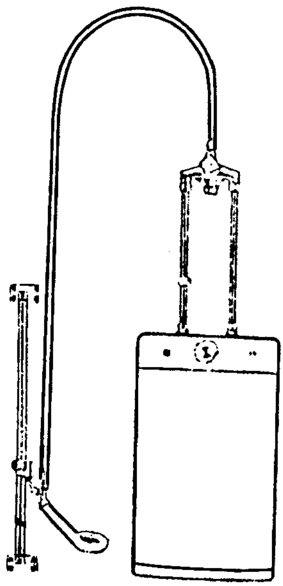
فصل چهاردهم

آبگرمکن برقی

- آبگرمکن‌ها
- آبگرمکن برقی
- اجزاء تشکیل‌دهنده آبگرمکن
- ترموستات گازی
- طرز عملکرد یک آبگرمکن
- شیر اطمینان و سوئیچ حرارتی آبگرمکن برقی
- نکاتی در هنگام نصب آبگرمکن
- عیوب احتمالی در آبگرمکن برقی



شکل ۱-۱۴



شکل ۲-۱۴

آبگرمکن‌ها

می‌دانید که از آبگرمکن جهت گرم‌کردن آب برای مصرفی حمام و نیز شستشوی ظروف و لباس استفاده می‌شود. مقدار متوسط آب گرم مورد نیاز جهت افراد در هر ماه به

موقعیت جغرافیایی و تعداد دفعات لباسشویی و ظرفشویی و شستشوی بدن و نیز عادات خانواده بستگی دارد.

مصرف آب در هر ماه	تعداد افراد
۷۰۰ گالن	۲
۹۵۰ گالن	۳
۱۲۰۰ گالن	۴
۱۴۵۰ گالن	۵
۱۷۰۰ گالن	۶
۱۹۵۰ گالن	۷

جدول ۱-۱۴-

در انتخاب آبگرمکن موردنظر و نیاز دو عامل اهمیت زیادی دارند:

الف- حجم آبگرمکن برای کل افراد خانواده

ب- میزان بازگشت آب به درون آبگرمکن

می‌دانید که هدررفتن آب در شیرهای آب بسیار بااهمیت است که باید از بروز چنین کاری جلوگیری به عمل آید. به طور مثال اگر از یک شیر در هر ثانیه یک قطره آب بچکد، در ماه حدود ۲۰۰ گالن آب به هدر می‌رود.

البته مقدار آبی که درون لوله‌ها باقی می‌ماند نیز جزو آب هدر رفته می‌باشد که از اینرو محل قرارگیری آبگرمکن در منزل بسیار بااهمیت است زیرا در هر باری که شیر آب باز می‌شود اول مقداری آب سرد از آن شیر خارج می‌شود و سپس آب گرم می‌آید که مقدار آب سرد جزو آب هدر رفته می‌باشد.

آب هدر رفته	قطر لوله
۱ گالن	$\frac{۱}{۲}$ inch
۰/۷۵ گالن	$\frac{۳}{۸}$ inch
۰/۵ گالن	$\frac{۱}{۴}$ inch
۲/۵ گالن	$\frac{۳}{۴}$ inch

جدول ۲-۱۴-

آبگرمکن برقی

آبگرمکن برقی بر گازی و نفتی دارای دو مزیت اساسی می‌باشد:

۱- در هنگام کار گاز سمی تولید نمی‌کند.

۲- به علت اینکه تنوره آبگرمکن در اثر حرارت داغ نمی‌شود دارای دوام بیشتری می‌باشد.

ولی یک عیب مهم آبگرمکن برقی نسبت به سایر آبگرمکن‌ها این است که مصرف انرژی الکتریکی بالایی دارند که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیستند که البته با رسوب‌زدایی المنت می‌توان مصرف آن را کم نمود.

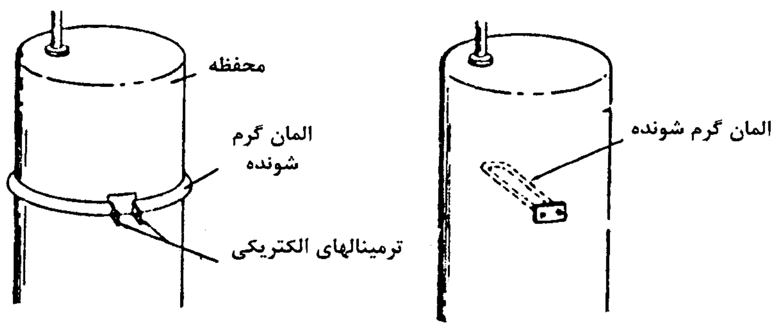
لازم به ذکر است که دو روش جهت گرم‌کردن آب در آبگرمکن برقی وجود دارد که به شرح زیر است:

۱- روش القاء

در این روش المنت روی محیط خارجی محفظه پیچیده می‌شود که حرارت تولید شده به وسیله المان از طریق بدنه آبگرمکن به آب درون آن انتقال می‌یابد.

۲- روش مستقیم

در این روش المنت از وسط بدنه محافظ رد می‌شود که به طور مستقیم با آب در تماس می‌باشد و محل ورود المنت به داخل محفظه به وسیله یک واشر (فلانچ) آب‌بندی می‌شود.



ب- روش مستقیم در گرم‌کردن آب

الف- روش القاء در گرم‌کردن آب

شکل ۳-۱۴

اجزاء تشکیل دهنده آبگرمکن برقی

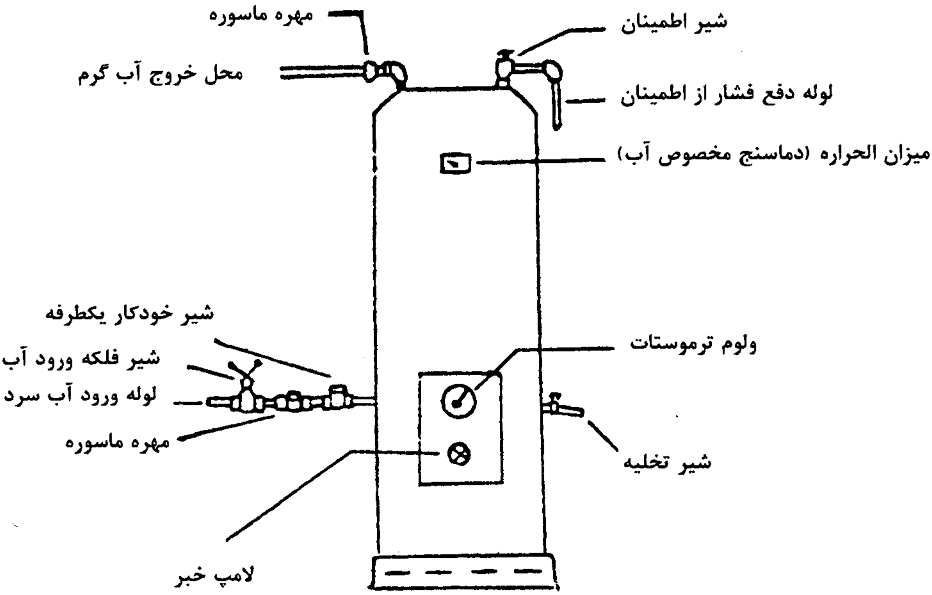
آبگرمکن برقی از اجزاء و قسمتهای زیر تشکیل شده است:

الف- مخزن اصلی (دیگ اصلی)

جنس این دیگ از ورقهای فلزی بادوام که لعاب‌کاری شده‌اند می‌باشد و با ظرفیتهای گوناگون می‌باشد. در این مخزن محل المنت و نیز لوله بلو (قسمتی از ترموستات) نیز قرار دارد که البته مخزن اصلی دارای سه محل لوله می‌باشد. (لوله آب ورودی - لوله آب خروجی - لوله آب تخلیه ضروری)

لازم به ذکر است که لوله آب خروجی در آبگرمکن در بالا و ورودی آب در پایین می‌باشد. (چرا؟)

در آبگرمکن به جهت ممانعت از خروج آب داغ از لوله آب سرد یک شیر یکطرفه در سر راه ورودی آب گذاشته می‌شود. در لوله خروجی اضطراری آب یک شیر اطمینان (خودکار) گذاشته می‌شود که اغلب در دمای بالای ۹۰ درجه سانتیگراد به صورت خودکار عمل می‌کند و آب داغ را از مخزن اصلی به بیرون هدایت می‌کند.



شکل ۴-۱۴

ب- بدنه

بدنه آبگرمکن از ورق‌های فلزی می‌باشد. روی بدنه آبگرمکن جعبه اتصالات و نیز محل‌های مخصوص ورود و خروج لوله‌های آبگرمکن درنظر گرفته شده است.

ج- هیتر (المنت یا گرم‌کننده)

همانطور که قبلاً نیز گفتیم جنس این المنت از کُرُم آلومینیوم یا کُرُم نیکل می‌باشد که درون خاک سرامیک و یا پودر چینی قرار گرفته و روی آن را یک محفظه فولادی می‌کشند. (چرا؟)

د- لامپ خبر

از این لامپ جهت مشخص‌شدن عملکرد المنت استفاده می‌شود و با برق ۲۲۰ ولت کار می‌کند. این لامپ با المنت به صورت موازی بسته می‌شود.

و- ترمینال چینی

در آبگرمکن جهت تقسیم‌کردن برق از ترمینال چینی استفاده می‌شود و می‌دانید که این ترمینال (چینی) دارای مقاومت زیادی در برابر حرارت می‌باشد.

ی- سیمهای رابط و عایق نسوز آن

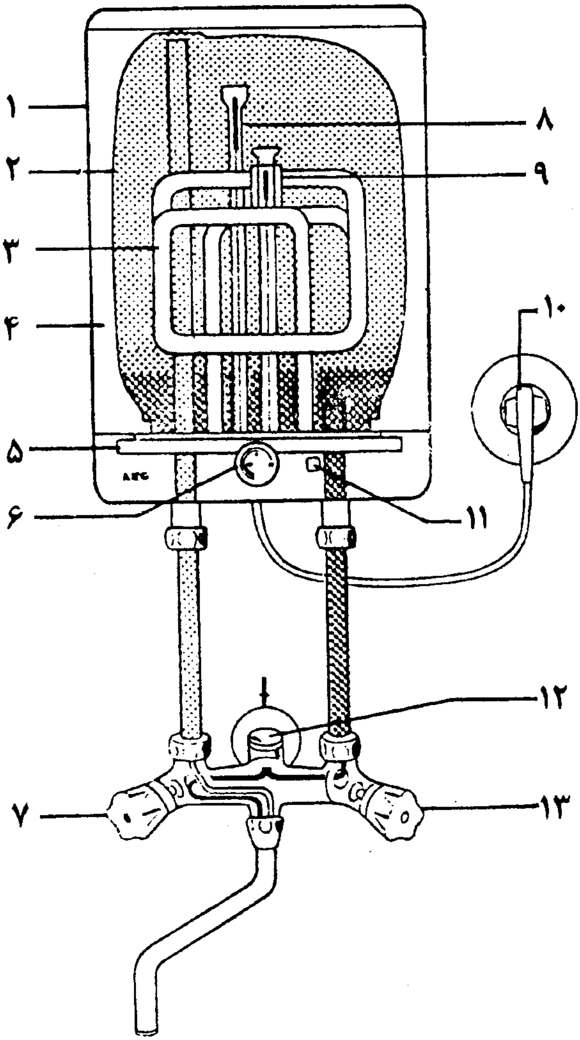
در فصلهای پیش گفتیم که حداقل نمره (سطح مقطع) سیم باید ۱/۵ باشد و نیز یک خط برق مجزا و همراه با یک فیوز ۱۵ آمپری به طور مستقل جهت آبگرمکن برقی درنظر گرفته شود. جنس عایق سیمهای رابط اغلب از الیاف نسوز است.

هـ- ترموستات

می‌دانید که ترموستات وظیفه کنترل حرارت را بر عهده دارد. ترموستات بر دو نوع می‌باشد:

۱- از دو فلز غیر همجنس که دارای ضریب حرارتی بالا می‌باشند تشکیل شده است. (بی‌متال)

۲- ترموستات نوع دیگر بر انبساط و انقباض گاز حساس می‌باشد. (ترموستات گازی)



شکل ۵-۱۴ شکل برش خورده آبگرمکن برقی دیواری

۱- بدنه خارجی (مواد مصنوعی)

۲- نگهدارنده قسمت داخلی (مواد پلی پروپلین)

۳- هیتر (گرمکن)

۴- عایق کننده گرما (ایزولاسیون)

۵- صفحه فلانچ عایق گرما

۶- تنظیم کننده حرارت

۷- شیر آب سرد

۸- نشان‌دهنده حرارت

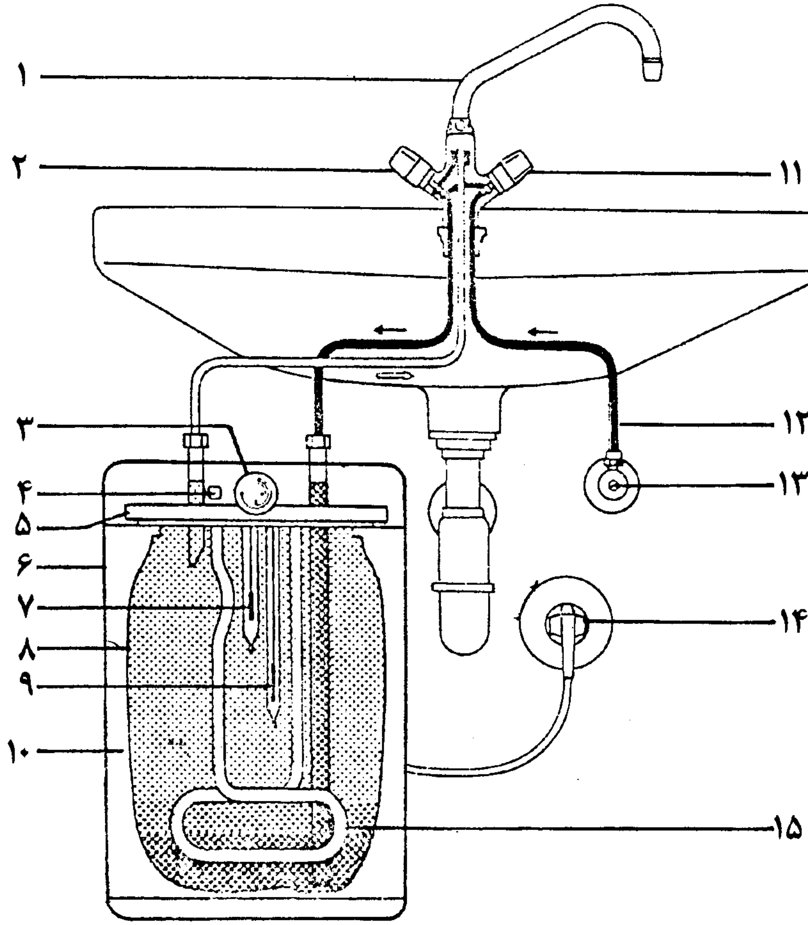
۹- شیر اطمینان

۱۰- سیمهای رابط

۱۱- لامپ سیگنال (لامپ نشان‌دهنده)

۱۲- مسیر آب سرد و برگشت آب با شیر میانی

۱۳- شیر آب گرم



شکل ۶-۱۴ شکل برش‌خورده آبگرمکن برقی زیر دستشویی

۱- لوله خروجی
۲- شیر آب گرم
۳- ترموستات
۴- لامپ نشان‌دهنده
۵- صفحه فلانچ عایق حرارتی
۶- بدنه خارجی
۷- محافظ در مقابل اضافه حرارت
۸- نگهدارنده قسمت داخلی پلی پروپلین
۹- نشان‌دهنده حرارت
۱۰- عایق حرارت (ایزولاسیون)
۱۱- شیر ورودی
۱۲- لوله آب سرد
۱۳- شیر ورودی آب سرد
۱۴- سیم ورودی
۱۵- گرمکن

ترموستات گازی

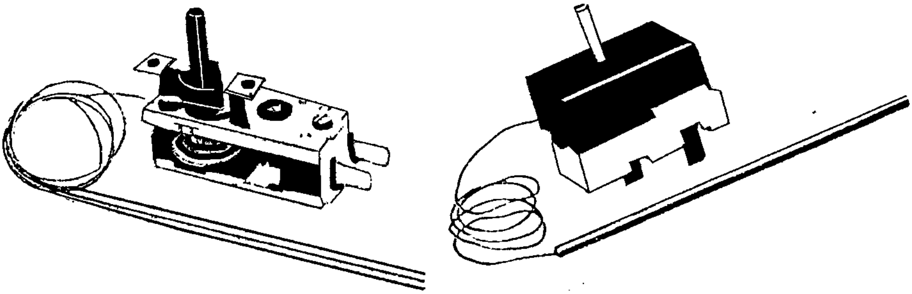
ترموستات گازی از اجزاء زیر تشکیل شده است:

۱- بدنه
۲- فانوسک
۳- لوله بلو و لوله مرئی
۴- اهرم
۵- پلاتینهای اتصال
۶- پیچ تنظیم
۷- ولوم

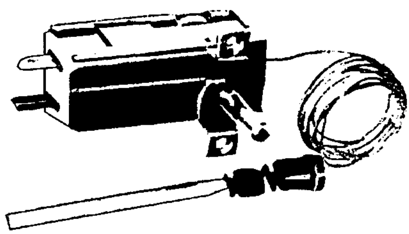
اصول کار ترموستات گازی به شرح زیر می‌باشد:

مقداری گاز حساس (جیوه یا اِتِر) درون فانوسک و لوله بلو قرار دارد که با حرکت‌دادن ولوم (در جهت عقربه‌های ساعت) اهرم به پلاتینها متصل می‌گردد و فشار وارد می‌نماید و با رسیدن فاز از ترموستات المنت روشن می‌شود (المنت از قبل نول داشته است) و حرارت تولید می‌کند و لوله بلو نیز چون در معرض حرارت المنت قرار دارد گرم می‌شود که در نتیجه گاز درون آن منبسط می‌شود و شروع به حرکت می‌نماید که این گاز وارد ترموستات می‌شود که در این لحظه حرارت المنت زیادتر شده است که این حرارت گاز فانوسک و لوله بلو را تحریک می‌کند و انبساط فانوسک سبب فشار بر پلاتین‌ها می‌گردد که در نتیجه بر اهرم مخالف فشار وارد کرده و ارتباط بین آنها را قطع می‌نماید که این قطعی سبب قطع‌شدن برق المنت و در نتیجه کاهش دمای آب می‌گردد که سردشدن آب سبب منقبض‌شدن گاز فانوسک و کم‌شدن حجم آن می‌شود. که این عمل را مجدد می‌توان توسط یک فنر مرتبط به پلاتینها تکرار نمود.

یک عدد ولوم که به اهرم متصل است جهت تنظیم دمای المنت و در نتیجه دمای آب وجود دارد. یک پیچ تنظیم نیز روی ترموستات وجود دارد که جهت تنظیم قطع و وصل خودکار ترموستات می‌باشد. جهت تست درستی مدار اتوماتیک ترموستات کافی است که کنتاکتها را به یکدیگر وصل کنید که لوله بلو توسط حرارت گرم می‌شود که پس از چند لحظه باید کنتاکتها قطع شوند که این عمل قابل تشخیص در این لحظه می‌باشد. البته می‌توان کلید ترموستات را توسط اهم‌متر نیز امتحان نمود.



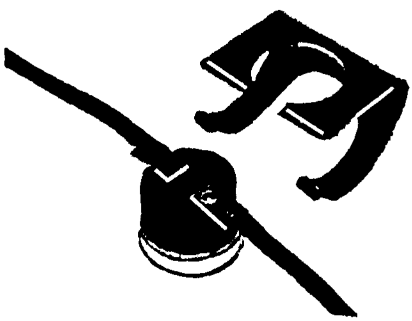
شکل ۷-۱۴ انواع ترموستات آبگرمکن برقی



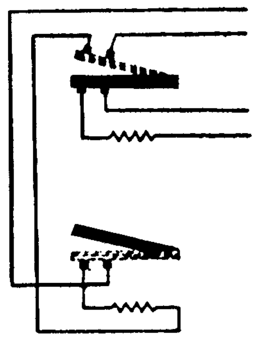
شکل ۹-۱۴ ترموستات آبگرمکن برقی



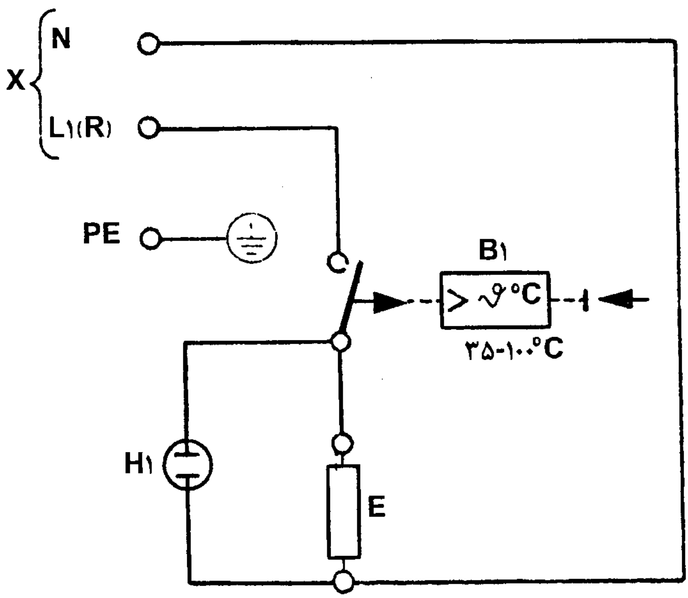
شکل ۸-۱۴ حفاظت‌کننده در مقابل افزایش حرارت



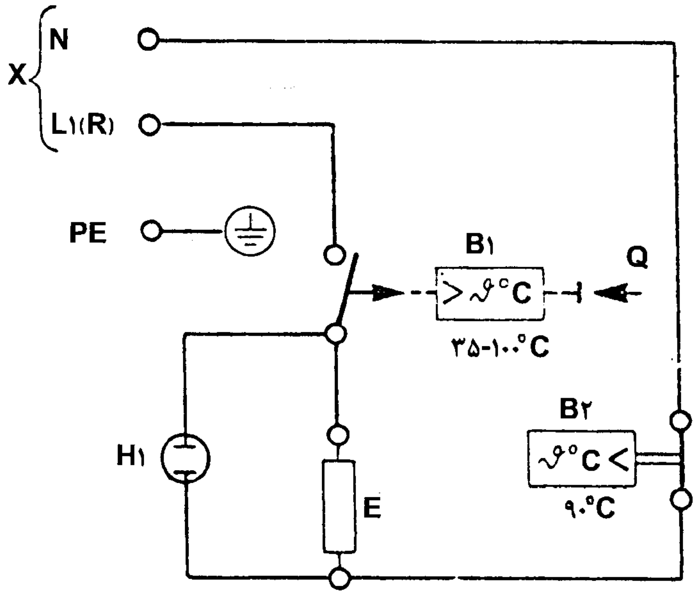
شکل ۱۰-۱۴ تنظیم‌کننده حداکثر حرارت با پایه



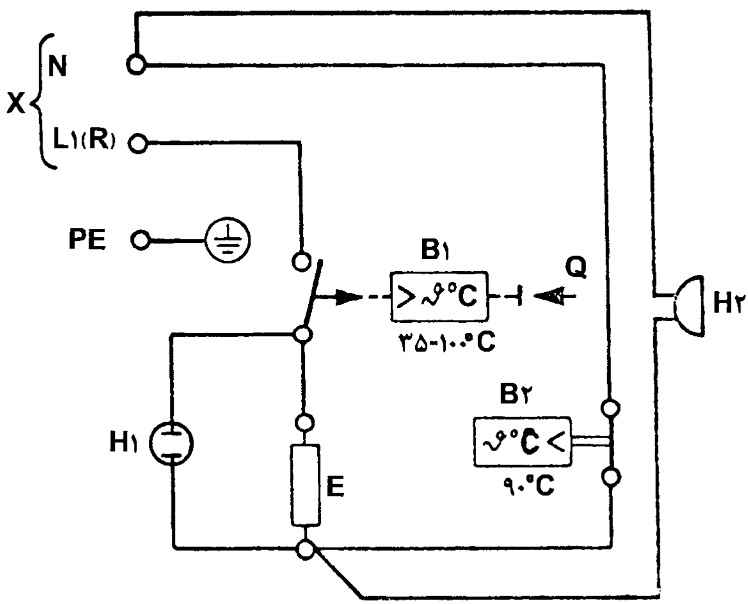
شکل ۱۱-۱۴ ترموستات دو فلزی آبگرمکن



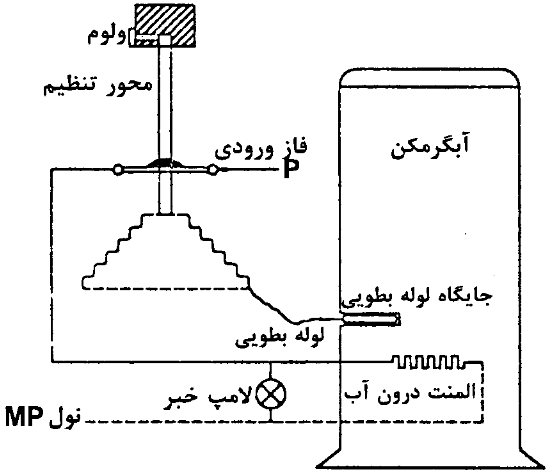
شکل ۱۲-۱۴ مدار الکتریکی یک نوع آبگرمکن برقی



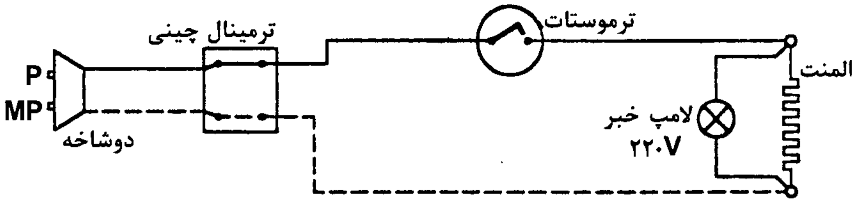
شکل ۱۳-۱۴ مدار الکتریکی یک نوع آبگرمکن برقی



شکل ۱۴-۱۴ مدار الکتریکی یک نوع آبگرمکن برقی



شکل ۱۵-۱۴



شکل ۱۶-۱۴

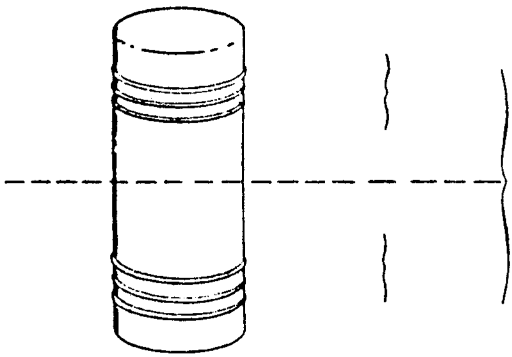
طرز عملکرد یک آبگرمکن

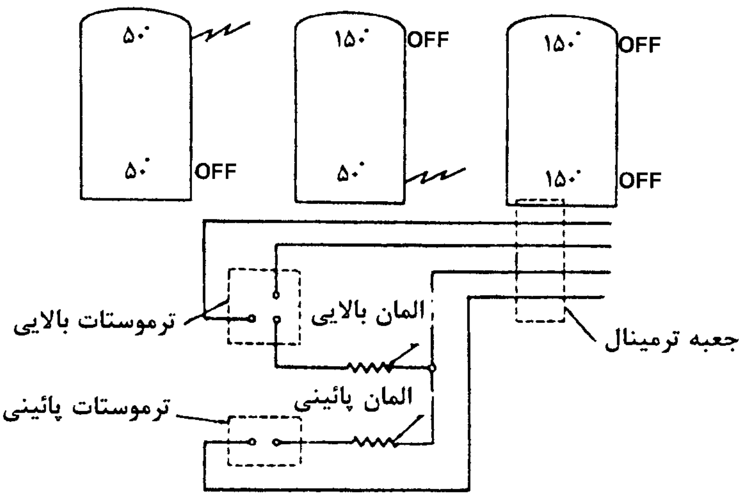
گفتیم که آب از انتهای آبگرمکن وارد مخزن اصلی می‌گردد و از بالای آن خارج می‌شود. به عبارتی آب سرد از پایین آبگرمکن وارد و از بالای آن خارج می‌شود.

آبگرمکن برقی دارای دو دسته المنت می‌باشد که یکی از آنها در پایین محفظه و دیگری در بالای محفظه نصب می‌شود که هر کدام دارای یک ترموستات می‌باشند.

در ابتدای کار مخزن از آب سرد پر می‌شود که در این لحظه ترموستات بالایی مدار المنت بالا را وصل می‌کند. (این المنت حدود $\frac{1}{4}$ حجم کل مخزن را گرم می‌کند) و در لحظه‌ای که دمای آب قسمت بالایی به اندازه مشخص رسید ترموستات بالایی، سبب وصل‌شدن مدار ترموستات پایینی می‌شود که ترموستات پایینی شروع به گرم‌کردن قسمت پایین مخزن می‌کند تا دمای این قسمت نیز به حد مطلوب برسد.

بر اثر مصرف آب گرم به محض ورود آب سرد به داخل مخزن آب (می‌دانید که آب ورودی در پایین مخزن قرار می‌گیرد) وارد شده و دوباره شروع به گرم‌شدن توسط المنت پایینی می‌کند.





شکل ۱۷-۱۴ دیاگرام سیم‌کشی آبگرمکن

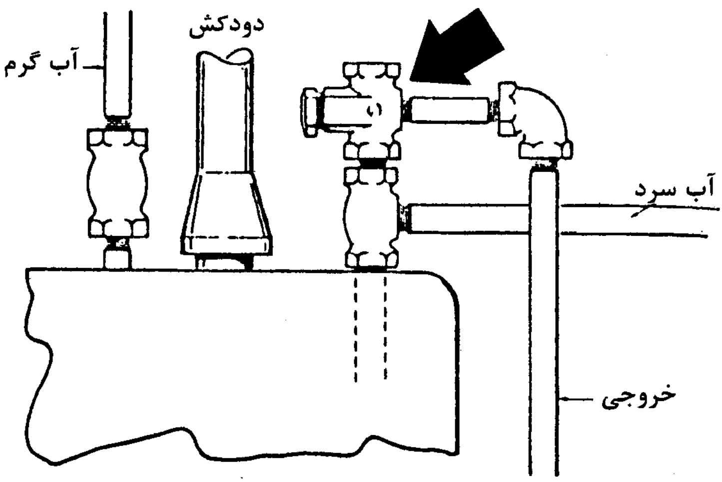
شیر اطمینان و سوییچ حرارتی آبگرمکن برقی

قبلاً گفتیم که جهت جلوگیری از خطرات احتمالی ناشی از بالارفتن درجه حرارت مخزن آبگرمکن و نیز بالارفتن فشار در این مخزن یک عدد شیر اطمینان خودکار در قسمت

لوله اضطراری آبگرمکن قرار می‌دهند.

این شیر زمانی که فشار داخل مخزن از ۲۵ تا ۳۵ پوند بر اینچ مربع بیشتر گردد عمل می‌کند.

در آبگرمکن برقی یک عدد سوییچ حرارتی به عنوان محافظ آبگرمکن قرار داده شده است. این سوییچ حرارتی وابسته به درجه حرارت بدنه آبگرمکن می‌باشد که این درجه حرارت عملگر سوییچ توسط کارخانه سازنده تنظیم و تعیین می‌شود. لازم به ذکر است که سوییچ حرارتی در مسیر جریانی که از المنت عبور می‌کند قرار دارد.



شکل ۱۸-۱۴ شیر اطمینان

نکاتی در هنگام نصب آبگرمکن

در هنگام نصب یک آبگرمکن برقی به نکات زیر توجه فرمایید:

۱- محل نصب آبگرمکن باید حتی‌المقدور نزدیک تمامی شیرهای آب گرم باشد.

۲- هیچوقت لوله آب گرم را از زیر زمین سرد و یا مکانهای سرد عبور ندهید. (چرا؟)

۳- قطر لوله آب گرم حتی‌المقدور کم باشد. (چرا؟)

۴- یک کلید قطع و وصل جهت کنترل برق آبگرمکن برقی درنظر بگیرید.

۵- هیچوقت آبگرمکن بدون آب را روشن نکنید.

۶- دقت کنید همیشه نشان‌دهنده حرارت سالم باشد.

۷- هیچگاه از آبگرمکن به مدت طولانی استفاده نکنید زیرا عایق‌بندی آن آسیب می‌بیند.

عیوب احتمالی در آبگرمکن برقی

این عیوب می‌توانند به شرح زیر باشند:

۱- آبگرمکن اصلاً روشن نمی‌شود.

الف- ممکن است پریز برق نداشته باشد و یا سیمهای رابط و دو شاخه برق معیوب باشند.

ب- ترموستات خراب است.

ج- سیمهای مدار داخلی آبگرمکن معیوب می‌باشند.

این موارد را می‌توان توسط مولتی‌متر تست کرد.

۲- لامپ روشن می‌شود ولی آب گرم نمی‌شود.

الف- ممکن است نول و یا فاز المنت قطع باشند.

ب- امکان دارد المنت سوخته باشد.

۳- لامپ روشن نمی‌شود ولی آب گرم می‌شود.

در این حالت ممکن است لامپ آبگرمکن سوخته باشد و یا مدار لامپ دچار قطعی شده باشد.

۴- در مدت طولانی کار می‌کند ولی آب داغ نمی‌شود.

علت این عیب رسوب و جرم فراوان روی المنت می‌باشد که باید المنت را رسوب‌زدایی نمود.

قبلاً این بحث را اشاره کرده‌ایم.

۵- آب داغ است ولی نشان‌دهنده حرکت محسوسی نداشته است.

مسلماً این عیب از خرابی نشان‌دهنده حرارت می‌باشد.

۶- به محض وصل دو شاخه آبگرمکن به برق، فیوز مدار عمل می‌کند.

الف- در این حالت عیب از دو شاخه برق و یا سیمهای ارتباط و یا داخلی آبگرمکن می‌باشد.

ب- ممکن است در آبگرمکن اتصال بدنه و یا اتصال کوتاه وجود داشته باشد.

۷- اتوماتیک ترموستات عمل نمی‌کند و همیشه روشن است.

در این حالت ممکن است یکی از حالات زیر رخ داده باشد.

الف- لوله بلو از جای خودش خارج شده است.

ب- کنتاکتهای داخلی ترموستات معیوب شده‌اند.

ج- گاز در مسیر ترموستات توسط سوراخی که پدید آمده تخلیه و خارج می‌شود.

فصل پانزدهم

سشوار

- سشوار و ساختمان آن
- طرز کار سشوار
- مدار الکتریکی انواع سشوارها
- عیوب احتمالی در سشوارها

سشوار و ساختمان آن

می‌دانید که از سشوار جهت خشک‌کردن موی سر و حالت‌دادن آن استفاده می‌شود. که در مدلهای مختلف ساخته می‌شود.

یک سشوار معمولی از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

الف- بدنه

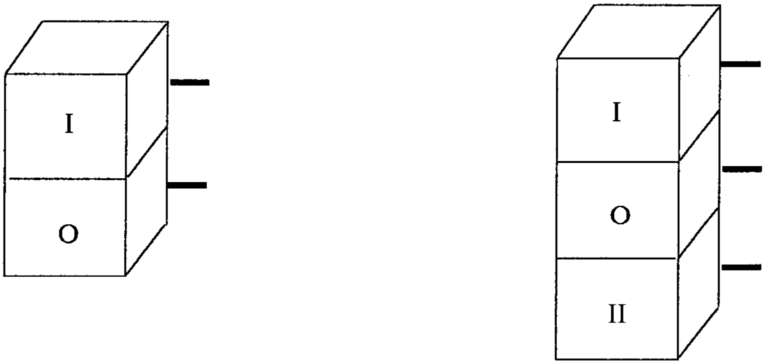
این بدنه اغلب از پلاستیک و یا استیل می‌باشد که باید علاوه بر زیبایی، دوام خوبی نسبت به حرارت داشته باشد.

ب- دسته سشوار

این دسته اغلب از کائوچو و یا مواد پلاستیکی می‌باشد و در بیشتر سشوارها کلیدهای سشوار روی این دسته نصب می‌شود.

پ- کلید

می‌دانید که کلید وظیفه کنترل فاز را به عهده دارد. انواع کلیدهای دو حالته و یا سه حالته در سشوار به کار می‌رود.



شکل ۱-۱۵ دو نوع کلید سشوار

حالت O : خاموشی سشوار می‌باشد.

حالت I : خروج گرمای نسبتاً گرم از سشوار.

حالت II : خروج هوای گرمتر از حالت I

ت- سیم رابط و دو شاخه برق

ث- موتور

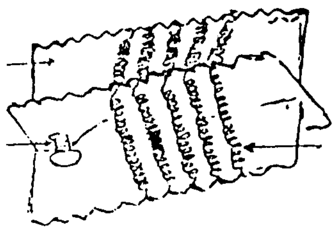
در سشوارها از دو نوع موتور استفاده می‌شود که به شرح زیر می‌باشد:

۱- موتور از نوع یونیورسال و یا قطب چاکدار می‌باشد که با برق ۲۲۰ ولت کار می‌کند که در این نوع سشوارها المنت و موتور به صورت موازی با یکدیگر می‌باشند. (چرا؟)

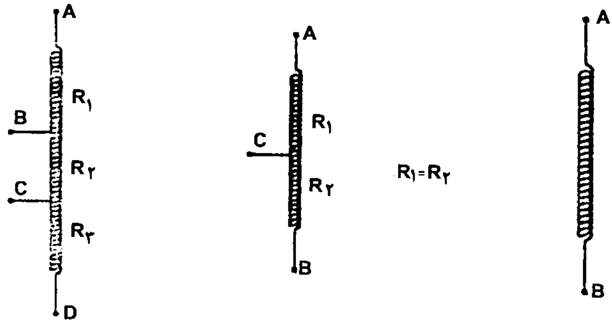
۲- در بعضی از سشوارها از موتور ۱۲ ولتی جریان مستقیم استفاده شده است. این موتورها دارای دو پایه اتصال می‌باشند که در بعضی از آنها یکی از پایه‌ها دارای علامت ⊕ می‌باشند (این علامت بیانگر این است که در این موتور رعایت اتصال قطبهای مثبت و منفی لازم می‌باشد.) البته اگر در این موتورها قطب‌بندی رعایت نشود منجر به سوختن موتور سشوار می‌شود.

ج- هیتر (المنت یا گرم‌کننده)

المنت در سشوار همانند سایر المنت‌هایی که در وسایل خانگی استفاده می‌شود وظیفه گرم‌کردن قسمتی از دستگاه را به عهده دارد که از جنس کُرُم آلومینیوم یا کُرُم نیکل است.



شکل ۲-۱۵ المنت



الف- المنت دو پایه (سشوار جانسون) | ب- المنت سه پایه (سشوار دیانا و جانسون) | ج- المنت با چهار پایه (سر سیم) سشوار دیانا

شکل ۳-۱۵ انواع المنت سشوار

ح- ترموستات سشوار

می‌دانید که از ترموستات جهت کنترل مدار و دستگاه در برابر حرارت بیش از حد استفاده می‌شود. ترموستات قسمتی از المنت می‌باشد که با مدار اصلی سری می‌باشد.

ترموستات در سشوار دو وظیفه را بر عهده دارد.

۱- کنترل‌کردن جریان عبوری از المنت را بر عهده دارد.

۲- حرارت ایجاد شده توسط المنت را کنترل کرده و زمانی که این حرارت از حدی بیشتر شود ترموستات عمل می‌کند و نول اصلی مدار را قطع می‌کند که در نتیجه سبب خاموش‌کردن سشوار می‌شود. که پس از مدتی با کم‌شدن حرارت کنتاکتهای ترموستات به طور اتوماتیک مجدداً متصل می‌شود و باعث می‌شود که دوباره سشوار روشن گردد. ترموستات سشوار از نوع بی‌متالی می‌باشد.

خ- دیود

می‌دانید که دیود جهت یکسوکردن جریان به کار می‌رود که در سشوار از دو نوع دیود استفاده می‌گردد:

۱- دیود کم آمپر

این دیودها دارای ولتاژ و جریان نامی کمی می‌باشند که از این دیودها جهت ساختن پل دیود استفاده می‌شود.

۲- دیود آمپر بالا

از این دیود جهت یکسوسازی نیم موج استفاده می‌شود که اغلب در پشت کلید اصلی مدار قرار می‌گیرد.

جریان نامی	ولتاژ نامی	شماره دیود
۱A	۵۰V	۱N ۴۰۰۱
۱A	۱۰۰V	۱N ۴۰۰۲
۱A	۲۰۰V	۱N ۴۰۰۳
۱A	۴۰۰V	۱N ۴۰۰۴
۱A	۶۰۰V	۱N ۴۰۰۵
۱A	۸۰۰V	۱N ۴۰۰۶
۱A	۱۰۰۰V	۱N ۴۰۰۷

جدول ۱-۱۵- تعدادی از دیودهای کم آمپر

۳A	۱۰۰V	۱N ۵۴۰۱
۳A	۲۰۰V	۱N ۵۴۰۲
۳A	۳۰۰V	۱N ۵۴۰۳
۳A	۴۰۰V	۱N ۵۴۰۴
۳A	۵۰۰V	۱N ۵۴۰۵
۳A	۶۰۰V	۱N ۵۴۰۶
۳A	۸۰۰V	۱N ۵۴۰۷

جدول ۲-۱۵- تعدادی از دیودهای آمپر بالا

د- پروانه فن

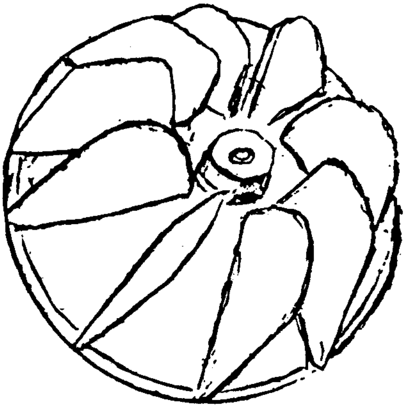
این پروانه فن سبب می‌شود که گرمای تولید شده توسط المنت، به خارج از سشوار هدایت گردد.

ذ- لوله باریک (NOZZLE)

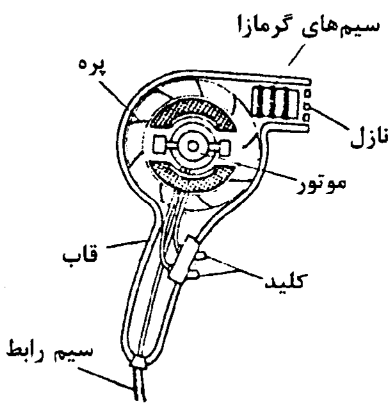
این لوله وظیفه هدایت گرما را به خارج از سشوار برعهده دارد.

طرز کار سشوار

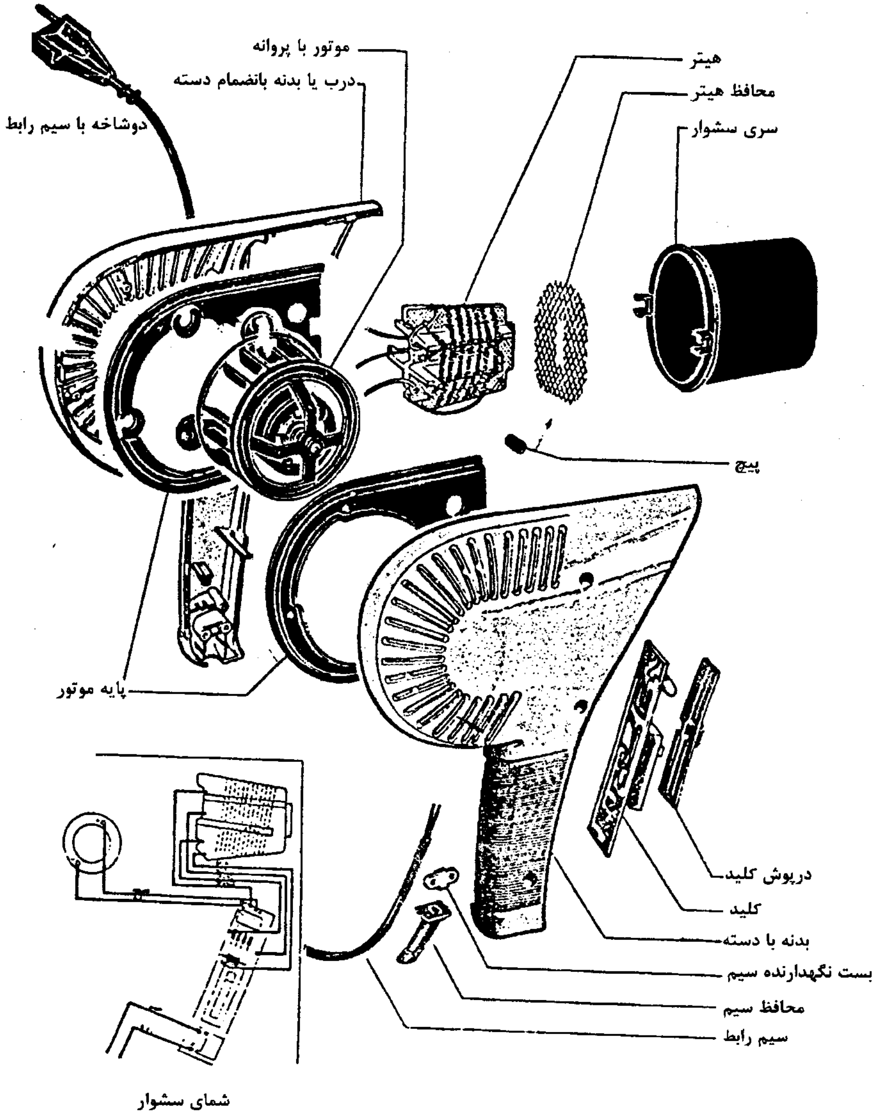
با وصل کلید برق در سشوار موتور به حرکت درمی‌آید که پره‌ها را به چرخش درمی‌آورد که هوا از طریق یک لوله باریک به عنصر گرمازا (المنت) دمیده می‌شود که هوای گرم به خارج از سشوار رانده می‌شود که از این هوای گرم خروجی می‌توان جهت خشک‌کردن مو و یا حالت‌دادن آن استفاده کرد.



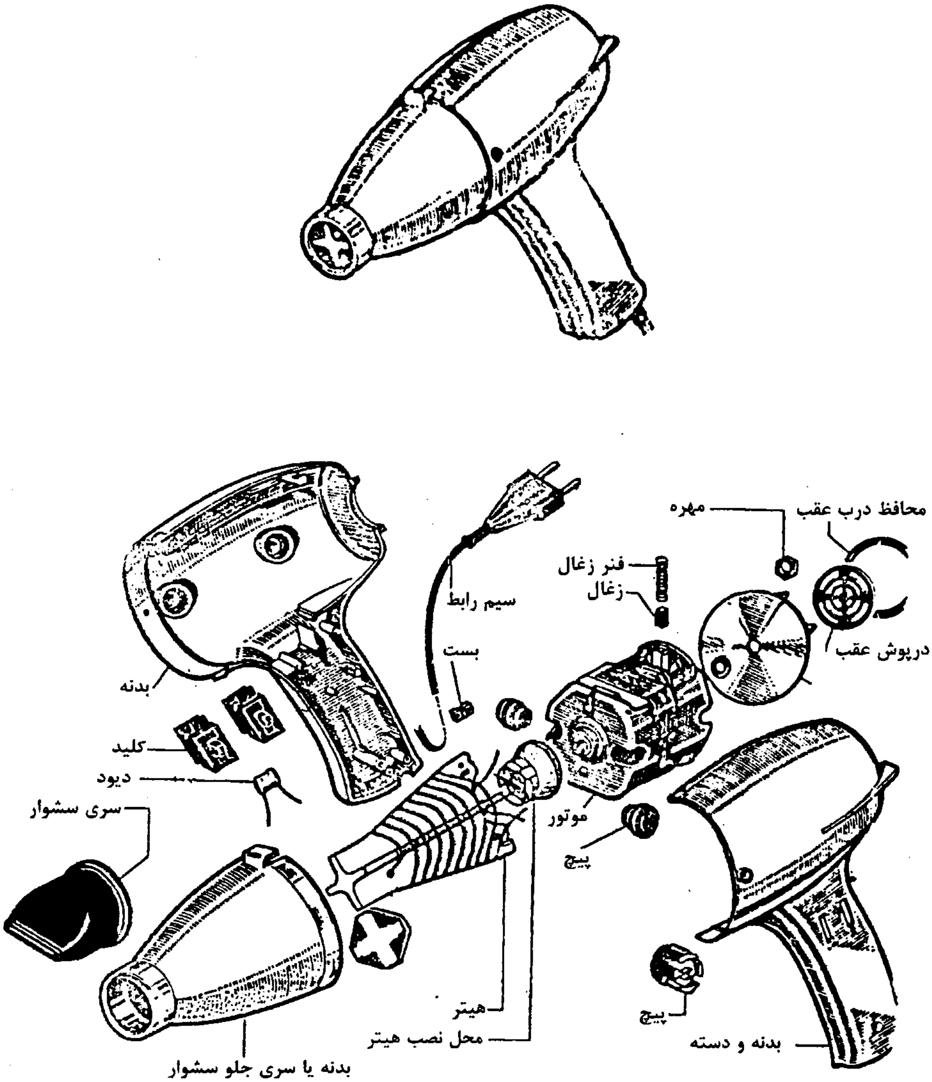
شکل ۴-۱۵ پروانه فن (هواکش) سشوار



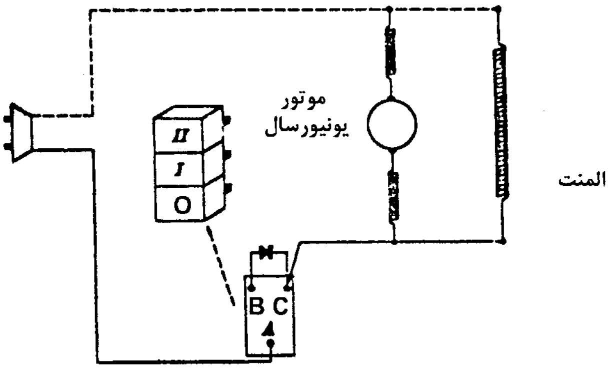
شکل ۵-۱۵



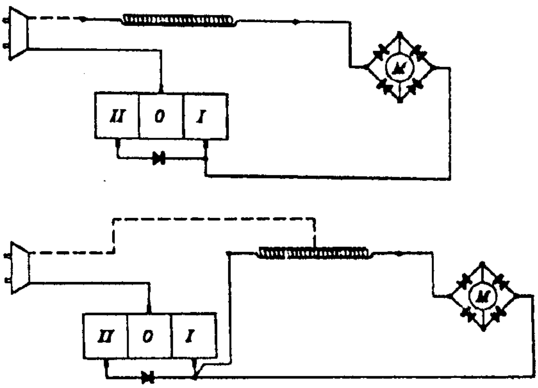
شکل ۶-۱۵ سشوار بازشده



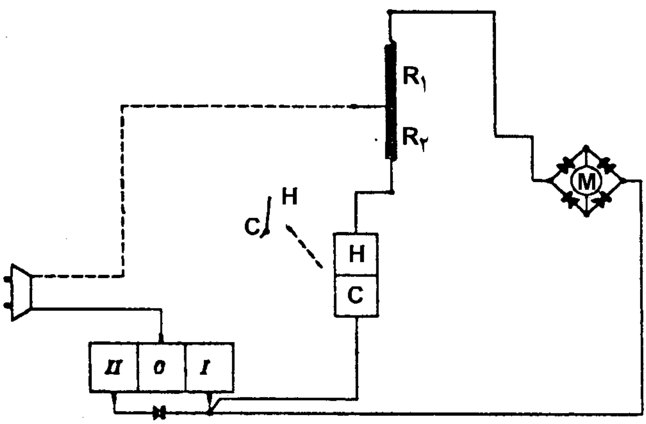
شکل ۷-۱۵ سشوار و اجزای آن



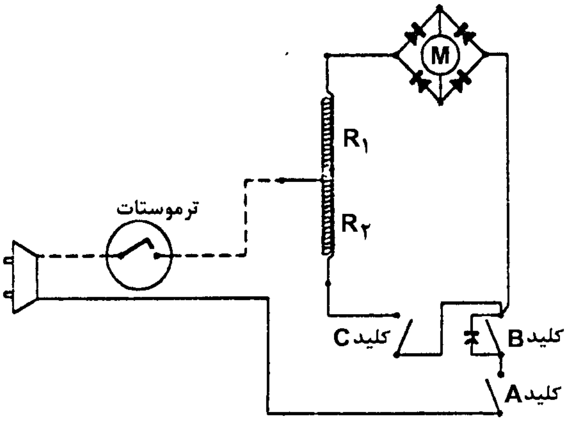
شکل ۸-۱۵ مدار الکتریکی سشوار جانسون با موتور ۲۲۰ ولت



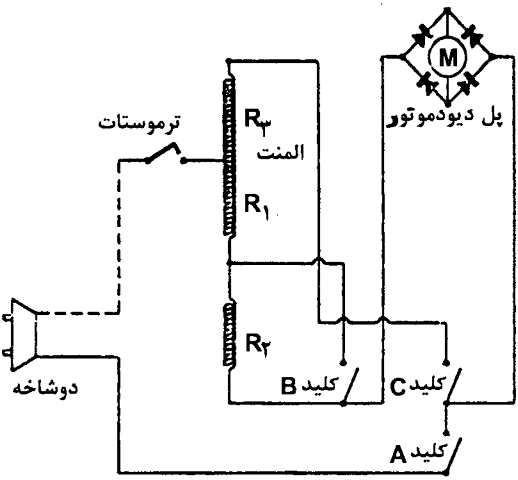
شکل ۹-۱۵ سشوار جانسون با المنت سه سیمه با برق ۱۲ ولت



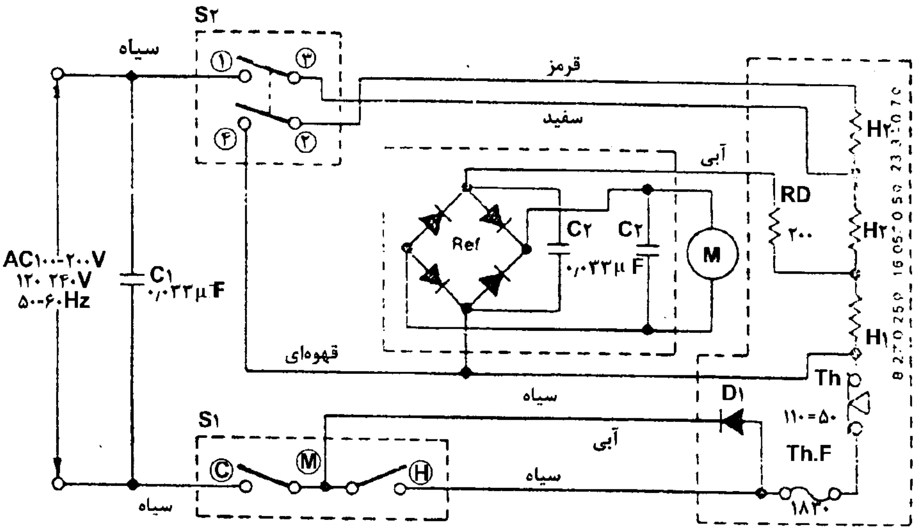
شکل ۱۰-۱۵ سشوار جانسون با کلید حرارت اضافی با برق ۲۲۰ ولت



شکل ۱۱–۱۵ مدار الکتریکی سشوار دیانا با المنت سه سیمه



شکل ۱۲–۱۵ مدار الکتریکی سشوار دیانا با المنت چهار سیمه



شکل ۱۳-۱۵ شمای الکتریکی یک سشوار دستی

کلید		S_1	
(Switch terminal) ترمینال کلید		M - C	M - H
قطع (OFF)		قطع (OFF)	قطع (OFF)
گرما (HOT)	کم (LOW)	وصل (ON)	قطع (OFF)
	زیاد(High)	وصل (ON)	وصل (ON)

جدول ۳-۱۵- وضعیت‌های کلید S_1

کلید	S_2	
ترمینال کلید	۱-۳ ۲-۴	۱-۲
۱۰۰-۱۲۰V	وصل (ON)	قطع (OFF)
۲۰۰-۲۴۰V	قطع (OFF)	وصل (ON)

جدول ۴-۱۵- وضعیت کلیدهای S_2

عیوب احتمالی در سشوارها

این عیوب می‌تواند به شرح زیر باشد:

الف- به هیچ وجه سشوار روشن نمی‌شود.

۱- پریز برق ندارد و یا دو شاخه یا سیمهای رابط معیوب می‌باشند.
۲- کلید اصلی سشوار خراب است.

ب- اگر سشوار به هیچ وجه روشن نشود و عیب از موارد قسمت الف باشد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- ممکن است موتور سشوار خراب باشد.
۲- ممکن است در المنت پارگی وجود داشته باشد.
۳- ممکن است در دیودهای پل پارگی وجود داشته باشد.
۴- ممکن است یکی از فازهای خروجی کلید به مدار قطع باشد.
۵- ممکن است نول المنت قطع باشد.

ج- المنت سشوار داغ می‌شود ولی موتور آن کار نمی‌کند.

در این حالت ممکن است یکی از حالات زیر رخ داده باشد:
۱- موتور سشوار سوخته است.
۲- فاز و یا نول موتور قطع می‌باشد.

د- سشوار خوب کار می‌نماید ولی صدای زیادی دارد.

۱- پروانه فن با بدنه و یا سیمها برخورد می‌کند.
۲- ممکن است زغال موتور یونیورسال بیش از حد کوچک شده باشد.

و- سشوار خوب کار می‌کند ولی المنت قرمز می‌شود.

در این حالت امکان دارد موتور سشوار نیم‌سوز باشد. زیرا در این حالت موتور باد کمتری تولید می‌کند و از جهتی مقاومت معادل مدار سری کم می‌شود که در نتیجه

جریان زیادی از این مدار عبور می‌کند که این دو عامل سبب قرمزشدن المنتها شده و سبب داغی بیش از حد المنت می‌شود.

ی- سشوار را روشن می‌کنیم ولی پس از مدتی به صورت اتوماتیک خاموش شده و دوباره روشن می‌شود.

در این حالت ترموستات سشوار خراب می‌باشد.
لازم به ذکر است که در بعضی از سشوارها نمی‌توان ترموستات را به صورت جداگانه تعویض نمود و برای تعویض‌نمودن آن باید المنت سشوار نیز عوض شود که از نظر اقتصادی هزینه بالایی دارد. در این حالت باید ورودی ترموستات را به خروجی آن متصل کنید که با این کار عملاً ترموستات را از مدار خارج کرده‌اید.

هـ- با زدن کلید حرارت اضافی در حرارت سشوار هیچ تغییری حاصل نمی‌شود.

۱- کلید فوق خراب است.
۲- المنت پارگی دارد.
۳- در دیود سشوار اتصال کوتاه به وجود آمده است.

فصل شانزدهم

توستر

- توستر
- قسمتهای داخلی توستر
- عملکرد توستر
- عیوب احتمالی در توستر

توستر

از توستر جهت داغ‌کردن نان استفاده می‌گردد که حرارت را به طور یکنواخت در سطح نان پخش می‌کند. در این وسیله جهت داغ‌کردن نان و دستگاه از سیمهای المنت تخت استفاده می‌گردد که البته می‌توان به جای آن از سیم المنت فنری استفاده کرد. در این دستگاه هر چه از پایین به طرف بالای دستگاه پیش برویم تمرکز و تجمع سیمهای تخت المنتی کم می‌شود که البته دور المنتهای فوق جهت عایق‌نمودن از بدنه فلزی دستگاه میکا می‌پیچند.

قسمتهای مختلف توستر

توستر از قسمتهای مختلف زیر تشکیل شده است که از توضیح بیشتر خودداری شده است:

۱- پوشش توستر
۲- صفحه جلو
۳- دسته حمل‌کننده نان
۴- پایه مخصوص نان
۵- زبانه
۶- قفل زبانه‌ای
۷- المنتهای حرارتی
۸- اتصال المنتهای حرارتی
۹- اتصال سلونوئید
۱۰- بازو
۱۱- نوار بی‌متال

عملکرد توستر

زبانه‌های مخصوص نان در توستر جهت گذاشتن و جای‌دادن نان در توستر می‌باشد. ابتدا دو شاخه برق را به پریز متصل می‌کنید سپس دستگیره مخصوص حرکت نان را به سه جهت زیر به داخل توستر و به طرف پایین فشار می‌دهید.

الف- این عمل سبب حرکت نان به داخل توستر می‌شود.

ب- فنرهای داخلی دستگاه فشرده می‌شود که این جمع‌شدن فنرها باعث به وجودآمدن انرژی پتانسیل جهت برگرداندن نان از داخل توستر به بیرون آن می‌شود.

ج- با این عمل کنتاکتهای ترموستات بسته می‌شود که در نتیجه سبب داغ‌شدن نان داخل آن می‌شود.

اگر در توستر ولوم را حرکت دهید سبب وصل‌شدن آن به اهرم ترموستات قابل تنظیم توستر می‌شود که سبب داغ‌شدن نان می‌شود. این حرارت باعث خمیده‌شدن نوار ترموستات می‌شود و وقتی که حرارت به مقدار مشخص شده برسد بازو باعث بسته‌شدن اتصال سلونوئید می‌شود که در این صورت جریان در سیم‌پیچ برقرار می‌شود که سیم‌پیچ، اهرم متصل به قفل زبانه را می‌کشد که در نتیجه زبانه توستر رها می‌گردد.

در این حالت فنرها جمع می‌شوند و پایه‌ها را بالا برده که در این لحظه اتصالها از یکدیگر جدا می‌گردند که با این عمل جریان از المنتهای حرارتی قطع می‌گردد.

عیوب احتمالی در توستر

در یک توستر ممکن است عیوب زیر پدید آید:

الف- اصلاً توستر داغ نشود.

۱- پریز برق ندارد و سیمهای رابط یا دو شاخه برق معیوب می‌باشند.
۲- المنت توستر قطع می‌باشد.
۳- در مدار داخلی توستر قطع‌شدگی و یا پارگی وجود دارد.
۴- کلید کنترل ترموستات و یا فیوز توستر خراب یا سوخته می‌باشد.
همه این موارد را می‌توانید با اهم‌متر یا با چراغ سری امتحان کنید.

ب- توستر کار می‌کند ولی دود می‌نماید.

۱- سینی زیر توستر پر از نانهای باقیمانده شده است که باید خالی گردد.
۲- ممکن است تکه‌ای از نان در پختهای قبلی بر روی صفحه المنت چسبیده باشد.

ج- عیب دیگری که ممکن است پدید آید این است که پس از داغ و پخته‌شدن یک طرف نان، طرف دیگر برگردانده نمی‌شود.

علت در این حالت قسمتهای مکانیکی دستگاه می‌باشد.
(قسمتهای داخلی توستر می‌تواند شامل فنرها و یا ضامن قفل و..... باشد)

د- امکان دارد خرابی توستر در حالتی باشد که نان در داخل توستر بسوزد.

۱- ممکن است مدار قطع باشد.

۲- ممکن است المنت صفحه دوم قطع شده باشد.

فصل هفدهم

ریش‌تراش برقی

- ماشین ریش‌تراش
- انواع ریش‌تراش برقی

ماشین ریش‌تراش

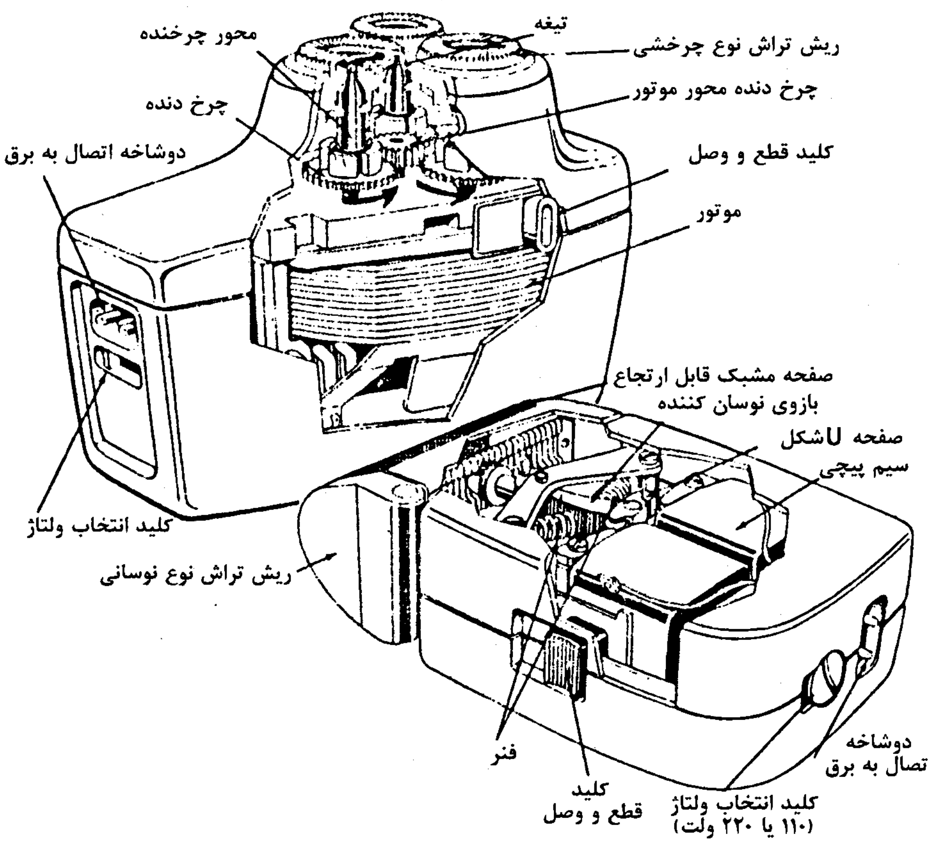
همانطور که از اسم این وسیله پیداست از آن جهت تراشیدن موهای صورت (ریش) استفاده می‌شود که در دو نوع دستی و برقی ساخته می‌شود که ما در اینجا به شرح مختصری از ریش‌تراش برقی می‌پردازیم.
در ماشین ریش‌تراش برقی موها از بین سوراخهای یک صفحه مشبک عبور می‌کنند که با حرکت‌کردن تیغه‌هایی که در پشت این صفحه مشبک قرار دارند موها قطع می‌شوند که بدین وسیله ریش تراشیده می‌شود.

انواع ریش‌تراش برقی

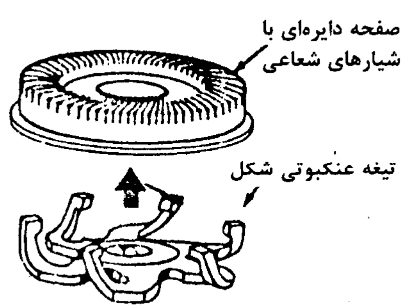
ریش‌تراشها از نظر حرکت تیغه‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف- ریش‌تراش با تیغه دوار

در این نوع ریش‌تراش صفحاتی به شکل دایره‌ای با شیارهای شعاعی قرار دارند که در زیر هر یک از این صفحات تیغه‌هایی عنکبوتی شکل که برنده می‌باشند می‌چرخند. جنس این تیغه‌های عنکبوتی شکل از فولاد مخصوص می‌باشد که دارای شش بازوی خمیده می‌باشند که در انتهای هر کدام از آنها یک قسمت تخت کوچک که دارای لبه‌های بسیار تیز و برنده‌ای می‌باشد قرار دارد.
البته روی این تیغه عنکبوتی را صفحه‌ای دایره‌ای شکل با شیارهای شعاعی می‌پوشاند که هر کدام از این تیغه‌ها (تیغه‌های عنکبوتی) به طور غیر مستقیم به وسیله چرخ دنده به محور موتور ریش‌تراش متصل می‌شوند.
قدرت چرخش تیغه‌ها را می‌توان با انتخاب چرخ‌دنده‌های مناسب افزایش داد.
در ضمن صفحات شیارداری که روی تیغه‌های چرخنده را می‌پوشانند و روی محور فنری شکلی نصب شده‌اند دارای قابلیت ارتجاعی می‌باشند به طوری که می‌توانند روی انحناها و چروکهای صورت به راحتی بلغزند و حرکت نمایند.



شکل ۱-۱۷



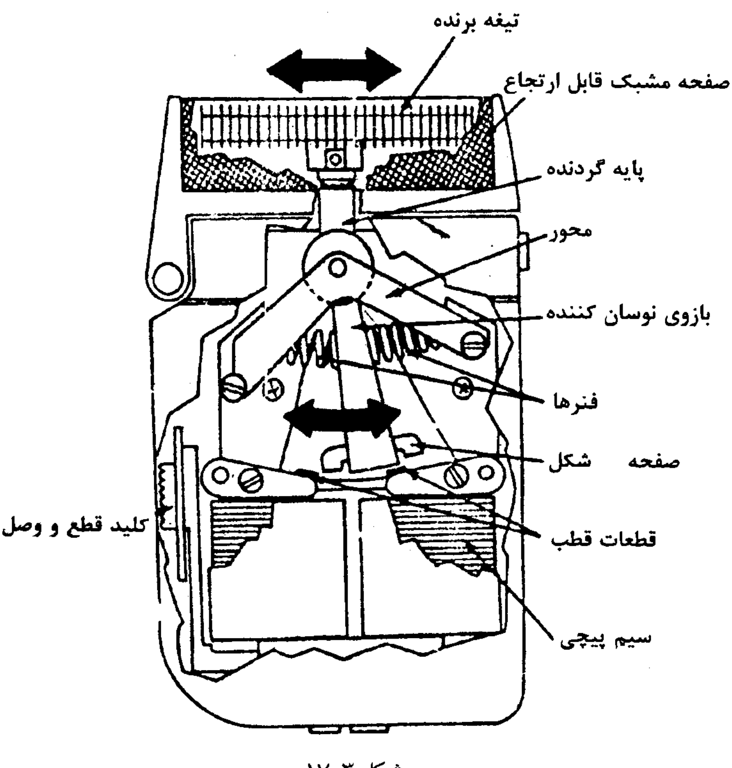
شکل ۲-۱۷

ریش‌تراش با تیغه نوسانی

این ریش‌تراش دارای صفحات مشبک مستطیلی شکل می‌باشد که در زیر این صفحات تعداد زیادی تیغه‌های برنده که به شکل صفحات نازک (این صفحات به صورت عمودی می‌باشند) قرار دارند که این تیغه‌های برنده با سرعت زیادی نوسان می‌کنند که این تیغه‌های برنده روی یک پایه متحرک نصب شده‌اند که این پایه متحرک به یک بازوی فلزی متصل می‌باشد. حرکت این بازو را دو فنر محکم محدود و کنترل می‌کند.

یک صفحه U شکل در انتهای بازوی نوسان‌کننده قرار دارد.

با وصل‌کردن کلید ریش‌تراش برق AC از سیم‌پیچ ریش‌تراش عبور می‌کند که سبب آهنرباشدن هسته سیم‌پیچ می‌گردد که صفحه U شکل به وسیله نیم سیکل مثبت جریان متناوب به یک طرف می‌رود و زمانی که جریان به صفر می‌رسد نگهدارنده بازو به وسیله نیروی مقاومت فنر به حالت تعادل بازمی‌گردد و نیم سیکل منفی جریان متناوب باعث نوسان صفحه U شکل به سمت دیگر می‌شود که این حرکات چپ و راست باعث نوسان باز و در نتیجه حرکت تیغه‌های ریش‌تراش می‌گردد.



شکل ۳-۱۷



شکل ۴-۱۷

فصل هجدهم

ماشین مته (دریل)

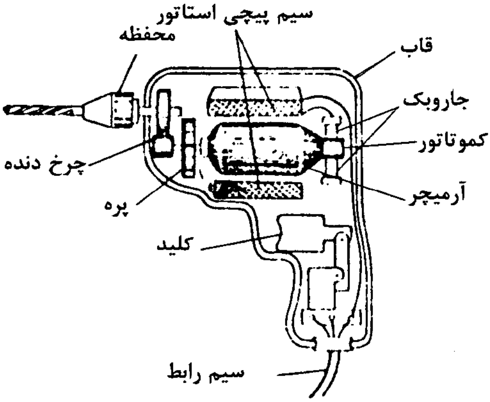
- دریل
- عملکرد ماشین مته
- نکات ایمنی و عیوب دریل

دریل

می‌دانید که از دریل جهت سوراخ‌کردن فلزات، چوب و یا دیوار استفاده می‌شود.

ماشین مته از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

۱- قاب	۶- پره
۲- سیم‌پیچ استاتور	۷- محفظه قرارگیری مته
۳- آرمیچر	۸- چرخ دنده
۴- کموتاتور	۹- کلید قطع و وصل
۵- جارو	۱۰- سیم رابط



شکل ۱-۱۸

✌ **نکته ۱:** در اینجا ما مختصراً به شرح دریل پرداخته‌ایم.

✌ **نکته ۲:** از پره جهت خنک‌کردن موتور دریل استفاده می‌شود.

عملکرد ماشین مته

در دریل با وصل‌کردن کلید برق، دریل توسط موتور آن به چرخش و حرکت درمی‌آید.

سرعت دریل به وسیله چرخ دنده تنظیم می‌گردد.

ماشین مته در انواع مختلف دستی - رومیزی و ستونی ساخته می‌شود.

موتور ماشینهای مته از نوع یونیورسال می‌باشد.

در دریل می‌توان با اضافه‌کردن ابزار و وسایل اضافه کاربردهای دیگری برد که از جمله

چاقوتیزکن و یا اره را می‌توان نام برد.

نکات ایمنی و عیوب احتمالی دریل

✌ **نکته ۱:** هیچوقت نباید محفظه و قسمت تهویه را با دست و یا عامل دیگری مسدود کنید. (چرا؟)

✌ **نکته ۲:** به دریل ضربه وارد نکنید.

✌ **نکته ۳:** از دریل برای مدت طولانی و ممتد استفاده نکنید.

✌ **نکته ۴:** به دستگاه فشار اضافه وارد نکنید.

عیوب احتمالی که در یک دریل ممکن است حادث شود می‌تواند به شرح زیر باشد:

الف- قطع سیمهای رابط

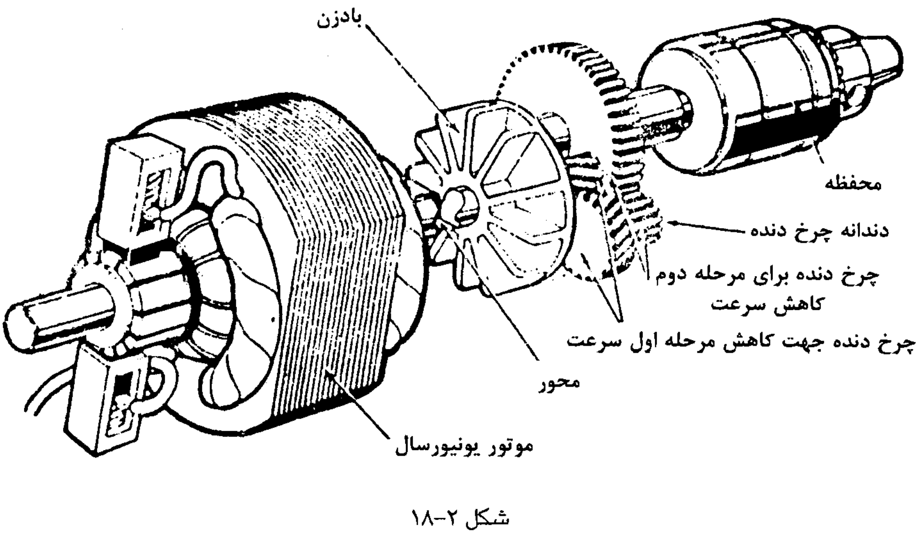
ب- خرابی و یا پوسیدگی روپوش سیمهای برق

ج- شکستگی و یا لقی در قاب دریل

د- لق‌شدن قسمت نگهدارنده مته

و- سوختن سیم‌پیچ‌ها

د- گرفتگی و یا خرابی پره

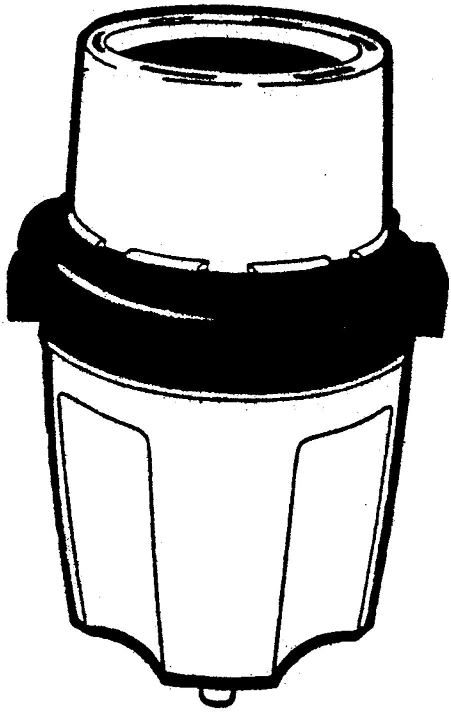


شکل ۲-۱۸

فصل نوزدهم

آسیاب برقی و مخلوط‌کن (مولینکس)

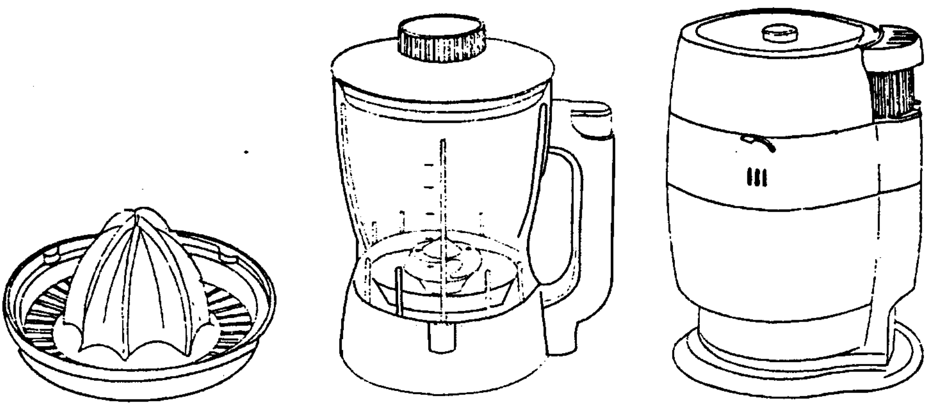
- آسیاب برقی و مخلوط‌کن
- مولینکس ایتالیایی
- قسمتهای مختلف مولینکس ایتالیایی
- کلیدها و مدار الکتریکی مولینکس ایتالیایی
- مولینکس فرانسوی
- مولینکس تایوانی
- کلید و مدار الکتریکی مولینکس تایوانی
- عیوب احتمالی در آسیاب برقی (مولینکس)



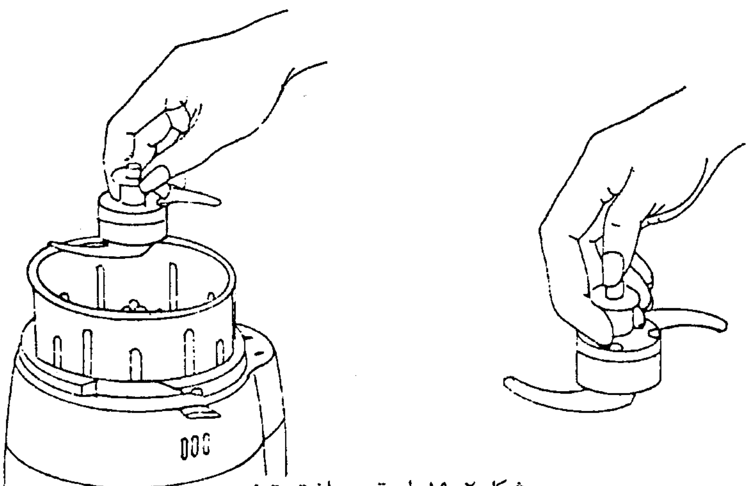
آسیاب برقی و مخلوطکن

می‌دانید که از آسیاب برقی برای خردکردن انواع مواد غذایی (سیب‌زمینی - پیاز - مغز گردو - ادویه و ......) استفاده می‌شود که البته آسیاب برقی در انواع مختلف در بازار وجود دارد. (ایرانی به طور مثال پارس خزر و یا ایتالیایی و یا تایوانی و یا فرانسوی و....) در این فصل به شرح مختصری از انواع مولینکس‌ها می‌پردازیم.

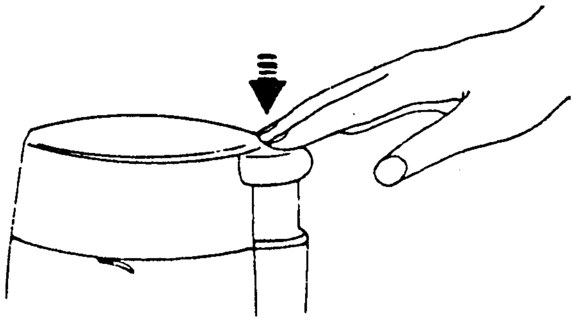
بعضی از آسیاب‌های برقی می‌توانند عمل مخلوط‌کردن مواد غذایی را نیز انجام دهند که به این دسته از آسیاب‌های برقی چند کاره گویند.



شکل ۱-۱۹ آسیاب و مخلوطکن برقی



شکل ۲-۱۹ طریقه برداشتن تیغه



شکل ۳-۱۹ طرز عملکرد دستگاه

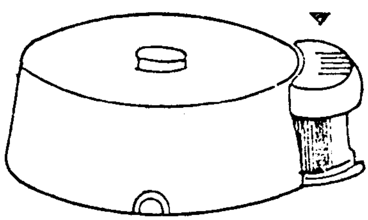
دستگاه آسیاب برقی چند کاره از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

۱- آسیاب یا خردکننده مواد

جهت کارکردن این قسمت باید دکمه فشاری متعلق به کاسه رویی دستگاه را فشار آورید تا شستی‌های اصلی برق دستگاه را وصل نمایید. خود این قسمت از اجزاء زیر تشکیل شده است:

الف- کاسه کائوچویی رویی (فوقانی)

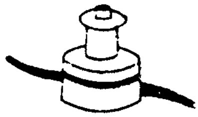
این کاسه از بیرون ریختن مواد آسیاب شده جلوگیری می‌کند که جزء فشاری روی آن شستی‌های آسیاب را وصل می‌کند که در نتیجه موتور راه‌اندازی می‌شود.



شکل ۴-۱۹ درپوش آسیاب

ب- تیغه آسیاب

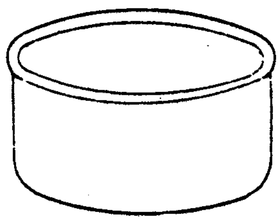
این قسمت از دو نیم تیغه که یک طرف آنها تیز می‌باشد تشکیل شده است. روی دکمه یک قسمت فشاری وجود دارد که با فشاردادن آن تیغه از دکمه زیری جدا می‌شود.



شکل ۵-۱۹ تیغه آسیاب

ج- کاسه کائوچویی زیر تیغه

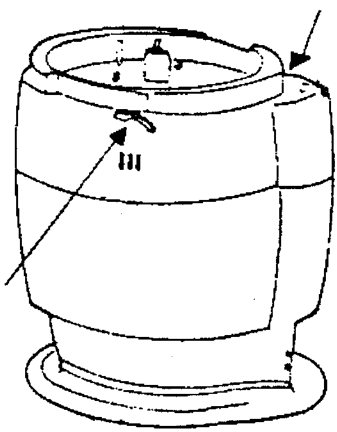
این کاسه مواد آسیاب شده را در خود نگه می‌دارد و زیر تیغه روی بدنه قرار دارد.



شکل ۶-۱۹ کاسه کائوچویی زیر تیغه

د- دکمه کائوچویی

این دکمه جهت نگهداری تیغه استفاده می‌شود.



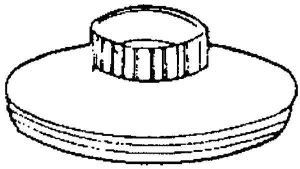
شکل ۷-۱۹ دستگاه و محل استقرار دکمه تیغه

۲- مخلوط‌کن

این قسمت نیز خود از چند جزء تشکیل شده است.

الف- درپوش پلاستیکی

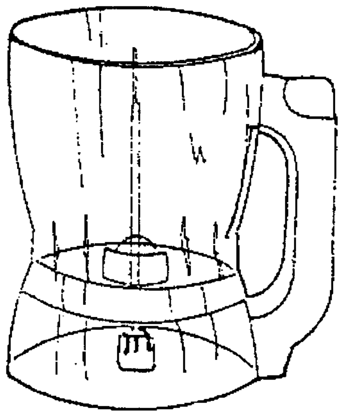
از ریختن مواد مخلوط شده جلوگیری می‌کند.



شکل ۸-۱۹ درپوش مخلوط‌کن

ب- مخزن نگهدارنده دستگاه

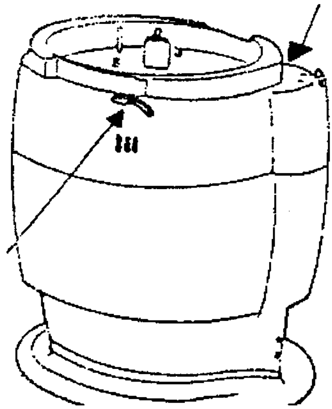
عمل مخلوط در آن انجام می‌شود.



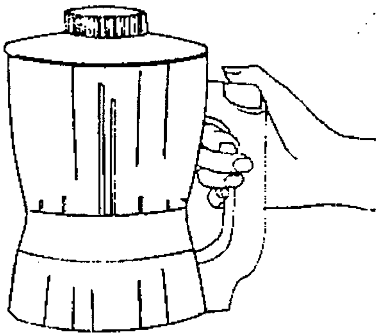
شکل ۹-۱۹

ج- تیغه مخلوط‌کن

در وسط مخزن نصب می‌شود که برای برداشتن مخزن ابتدا باید این تیغه را برداشته و سپس مخزن را جدا کنید.



شکل ۱۰-۱۹



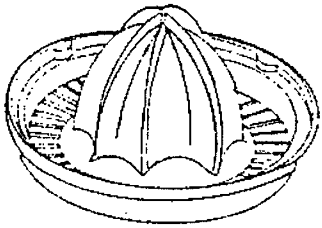
شکل ۱۱-۱۹ طریقه عملکرد دستگاه با فشار دکمه شستی

۳- آب پرتقال‌گیری

این قسمت نیز از اجزاء زیر تشکیل شده است:

الف- درپوش کلاهکی

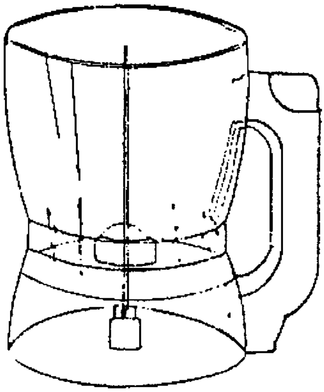
این جزء روی بازوی مخلوط‌کن سوار می‌شود که قسمت وسط آن گردان می‌باشد.



شکل ۱۲-۱۹ درپوش و کلاهک گردان

ب- مخزن

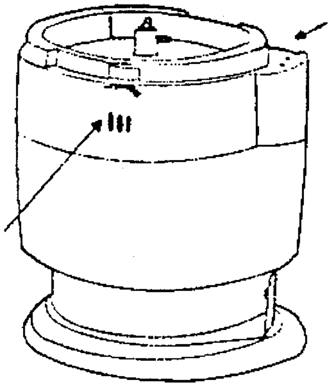
این مخزن روی دکمه سر موتور سوار می‌شود که بازوی بلندی که با کلاهک درپوش درگیر است در آن قرار دارد. روی دسته این مخزن دکمه فشاری قرار دارد.



شکل ۱۳-۱۹ مخزن

ج- بدنه اصلی دستگاه

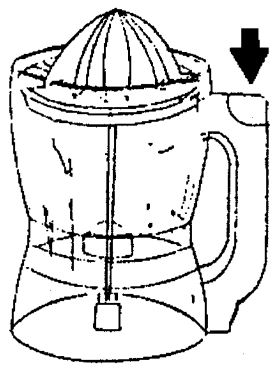
موتور محرک در این قسمت قرار دارد.



شکل ۱۴-۱۹ بدنه اصلی دستگاه

۴- بدنه اصلی

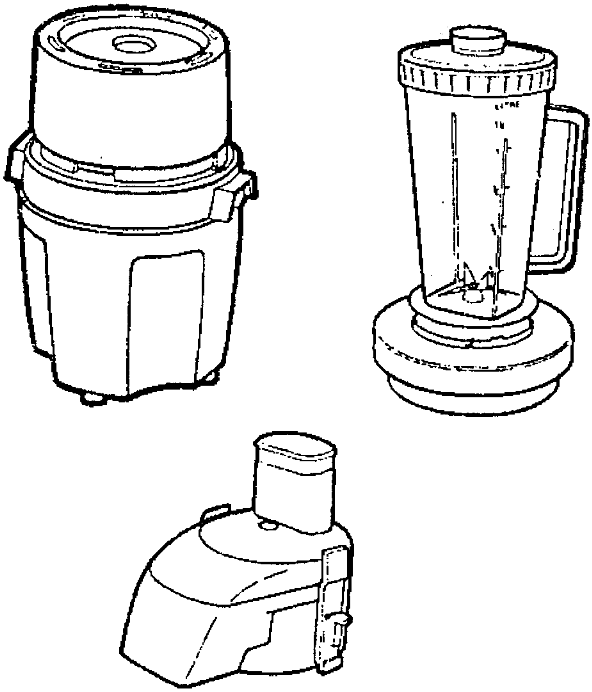
بدنه اصلی آسیاب برقی محل تکیه‌گاه موتور می‌باشد و از دو تکه که توسط چهار پیچ به یکدیگر متصل می‌باشند.



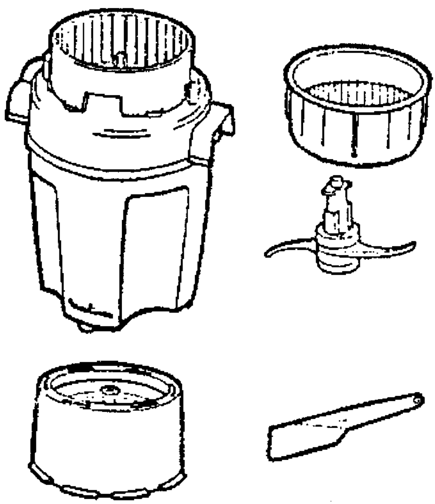
شکل ۱۵-۱۹ قسمت آب پرتقال‌گیری

مولینکس ایتالیایی

این نوع مولینکس‌ها شامل خود مولینکس و یک ظرف مخصوص مایعات و یک قسمت مخصوص آبمیوه‌گیری می‌باشد که بر روی مولینکس نصب می‌شوند. همانطور که متوجه شدید این نوع مولینکس سه وظیفه را بر عهده دارد که شامل آسیاب، مخلوط نمودن مایعات و نیز آبمیوه‌گیری می‌باشد.



بخش موتور



شکل ۱۶-۱۹

قسمتهای مختلف مولینکس ایتالیایی

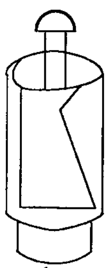
این نوع مولینکس از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

الف- محفظه موتور (Motor Unt)

این محفظه محل قرارگیری موادی که می‌خواهند خرد شوند می‌باشد.
خود این محفظه از قسمتهای دیگری تشکیل شده است که مختصراً آنها را شرح می‌دهیم.

۱- کوپلینگ

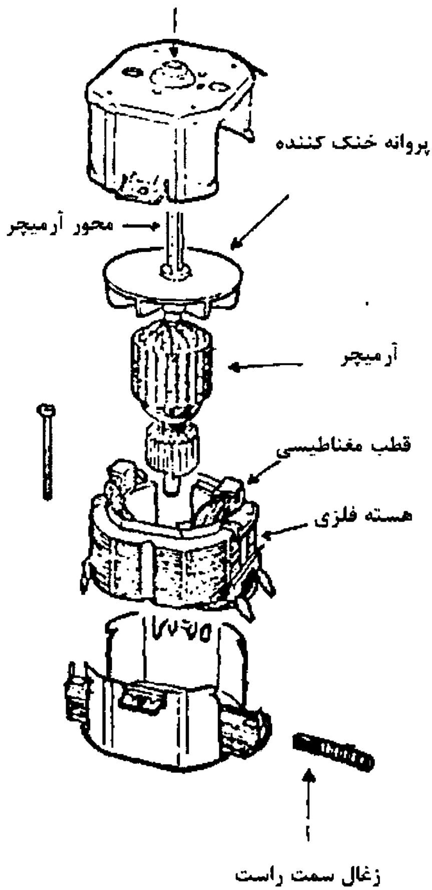
توسط این وسیله نیروی گردش آرمیچر به تیغه متصل می‌شود که این کوپلینگ در مولینکس یک قطعه ساده می‌باشد ولی در دریل (ماشین مته) شامل یک مجموعه چرخ دنده می‌باشد.



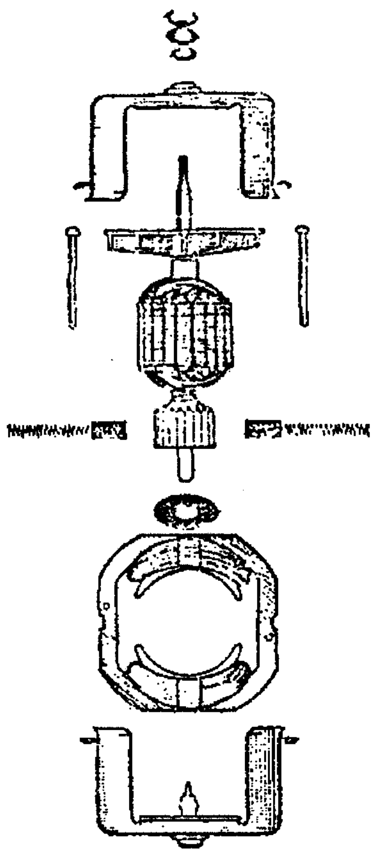
شکل ۱۷-۱۹ کوپلینگ مولینکس

۲- موتور یونیورسال

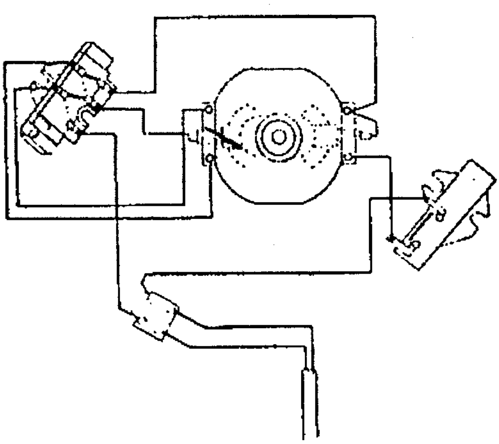
موتور انواع مولینکس‌ها تقریباً مشابه یکدیگر می‌باشند و دارای یاتاقانهای ماسوره‌ای (بوش Boush) می‌باشند. لازم به تذکر است که موتور این نوع وسایل برای کارهای دائمی و طولانی نمی‌باشد و باید به ازای هر چند ثانیه کار چند ثانیه خاموش گردد.


پروانه خنک کننده
محور آرمیچر
آرمیچر
قطب مغناطیسی
هسته فلزی
زغال سمت راست

شکل ۱۸-۱۹



شکل ۱۹-۱۹ موتور آسیاب و مخلوطکن برقی



شکل ۲۰-۱۹ مدار الکتریکی آسیاب مخلوطکن

۳- خار و واشرهای موتور

خار و واشر در موتور دو وظیفه مهم را بر عهده دارند:

الف- معلق نگهداشتن آرمیچر

ب- قرارگرفتن هسته فلزی آرمیچر در مقابل هسته فلزی قطبها

۴- لاستیک زیر موتور

این لاستیک وظیفه واردکردن فشار به موتور مولینکس در موقع بستن درپوش تحتانی را بر عهده دارد تا با این عمل از حرکت موتور در هنگام کار جلوگیری به عمل آورد.

۵- کاسه نمد پنبه‌ای

این قطعه وظیفه جلوگیری از نفوذ آب به موتور مولینکس را بر عهده دارد و در بالای خار محور قرار می‌گیرد. می‌دانید که نفوذ هر گونه‌ای مایع و یا آبی به داخل موتور سبب سوختن موتور آن می‌گردد. این کاسه نمد آب مواد غذایی را جذب می‌کند و با مرور زمان آنها را تبخیر می‌کند.

۶- خازن پارازیت‌گیر

ظرفیت خازن پارازیت‌گیر در این نوع مولینکس‌ها حدود ۰/۰۲۲μf و یا ۰/۰۵۷μf می‌باشد.

۷- سیمهای رابط داخلی مولینکس

نمره این سیمها حدود ۰/۵mm^2 می‌باشد. (چرا؟)

۸- سیم و دو شاخه رابط

نمره این سیمها حدود ۱mm^2 می‌باشد.

۹- درپوش بالا

۱۰- درپوش پایین

ب- کاردک مخصوص (Spatula)

ج- تیغ (Blade)

د- درپوش (Lid)

کلیدها و مدار الکتریکی مولینکس ایتالیایی

در مولینکس‌های ایتالیایی از دو نوع کلید زیر استفاده می‌شود:

۱- کلید سه پایه

این کلید دارای یک پایه ورودی و یک پایه خروجی و پایه دیگر برای خازن پارازیت‌گیر می‌باشد.



الف- کنتاکتها در حالت باز

ب- کنتاکتها در حالت بسته

شکل ۲۱-۱۹

۲- کلید پنج پایه

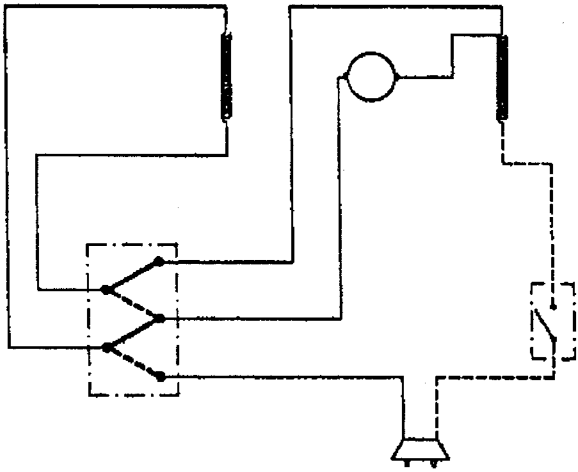


الف- کنتاکتها در حالت باز

ب- کنتاکتها در حالت بسته

شکل ۲۲-۱۹

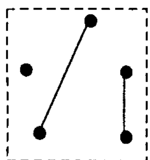
مدار الکتریکی مولینکس ایتالیایی به خازن پارازیت‌گیر نیازی ندارد ولی جهت اضافه‌کردن آن کافی است برق ورودی را به پایه‌های خازن وصل کند.



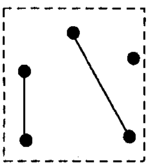
شکل ۲۳-۱۹ مدار الکتریکی مولینکس ایتالیایی

مولینکس فرانسوی

این نوع مولینکس دقیقاً شبیه مولینکس‌های ایتالیایی می‌باشد. (هم از نظر اجزاء و نوع و طریقه کاربرد) فقط تنها فرقی که این نوع مولینکس (ایتالیایی) با نوع فرانسوی آن دارد در کلید پنج پایه و مدار الکتریکی آن می‌باشد.

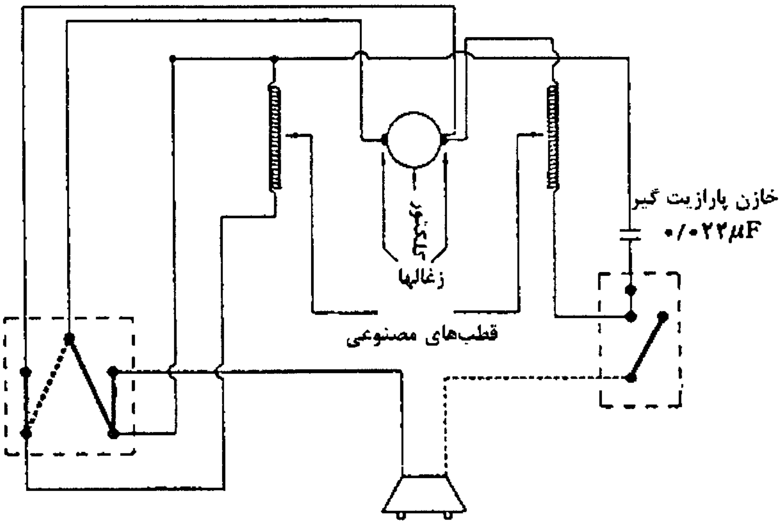


ب- کنتاکتها در حالت بسته



الف- کنتاکتها در حالت باز

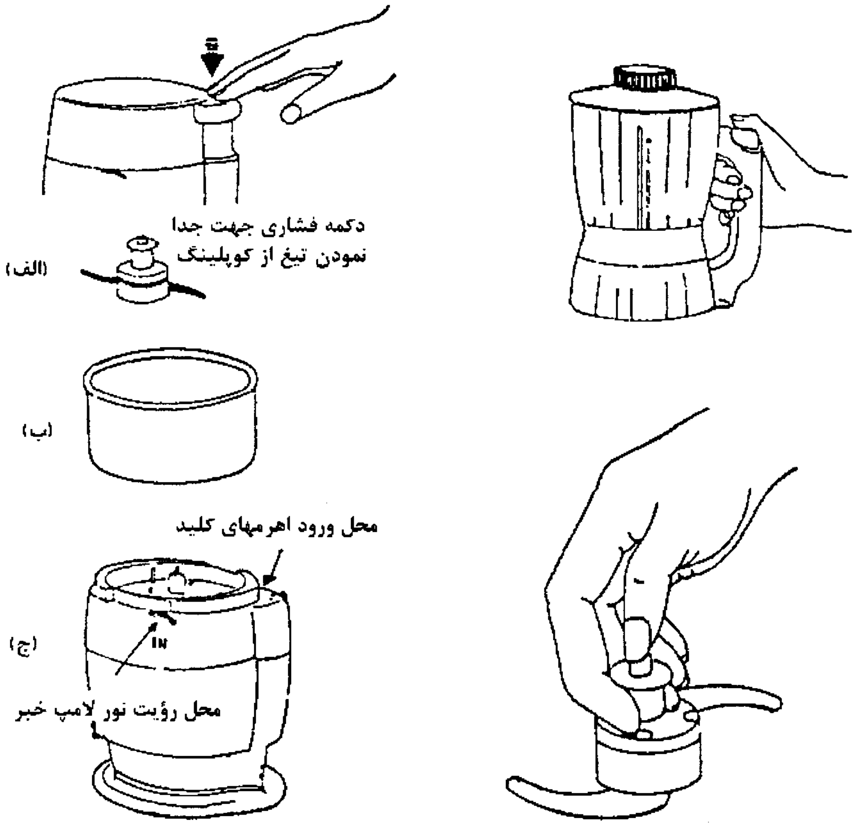
شکل ۲۴-۱۹



شکل ۲۵-۱۹

مولینکس تایوانی

تقریباً قسمتهای مختلف این نوع مولینکس مشابه مولینکس‌های دیگر می‌باشد ولی تنها فرقی که با آنها دارد در نوع کلید و مدار الکتریکی آن می‌باشد. در این نوع مولینکس جهت جازدن تیغه در کوپلینگ لازم است که به دکمه فشار وارد کرده و در همان حال آن را به طرف بالا بکشید.



شکل ۲۶-۱۹

کلید و مدار الکتریکی مولینکس تایوانی

در شکل زیر اتصالات داخلی این کلید را در حالات باز و بسته ملاحظه می‌کنید.

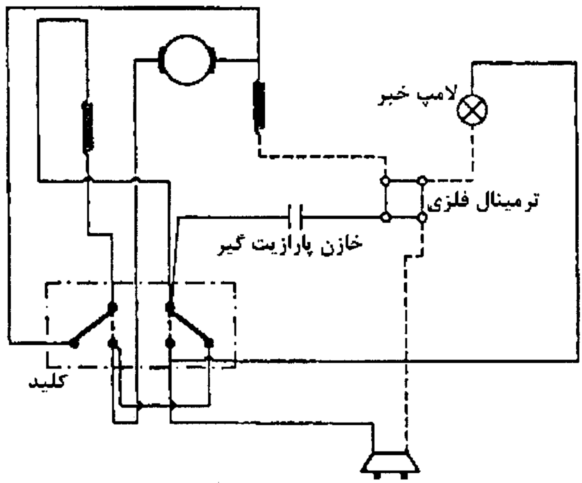


الف-کنتاکتها در حالت باز

ب-کنتاکتها در حالت بسته

شکل ۲۷-۱۹

مدار الکتریکی این مولینکس شکل زیر می‌باشد:



شکل ۲۸-۱۹

عیوب احتمالی در آسیاب برقی (مولینکس)

این عیوب می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

الف- اصلاً مولینکس روشن نمی‌شود و کار نمی‌کند.

۱- ممکن است پریز برق نداشته باشد و یا سیمهای رابط و کلید آن معیوب باشند.

۲- ممکن است در بالشتکها پارگی وجود داشته باشد و یا به طور کامل سوخته باشد.

۳- امکان دارد زغالهای آسیاب برقی بیش از حد کوتاه شده باشند.

همه این موارد را می‌توان توسط مولتی‌متر و یا اهم‌متر آزمایش کرد.

ب- در هنگام کار آسیاب برقی صدای گوش خراشی از آن به گوش می‌رسد.

در این حالت ممکن است بوشهای آسیاب برقی معیوب شده باشند.

ج- موتور آسیاب برقی در حین کار جرقه‌های شدیدی می‌زند. (جرقه‌های زرد و یا نارنجی)

در این حالت ممکن است یکی از موارد زیر رخ داده باشد:

۱- زغالهای موتور کوتاه و یا خراب شده باشند.

۲- فنر زغالها خراب شده باشند.

۳- کلکتور موتور کثیف شده است.

۴- در آرمیچر اتصال زمین پدید آمده باشد.

۵- در پیچکهای آرمیچر پارگی و قطعی وجود داشته باشد.

۶- در قطبها و یا آرمیچر اتصال حلقه و یا اتصال کلاف رخ داده باشد.

۷- ممکن است جهت گردش رتور در موتور آسیاب برقی اشتباه باشد.

د- موتور آسیاب برقی کار می‌کند و می‌چرخد ولی تیغه آن حرکت نمی‌کند.

در این حالت کوپلینگ آسیاب برقی هرز شده است.

و- در حالتی ممکن است با روشن‌کردن آسیاب برقی، تصویر و یا صدای تلویزیون کمی مختل شود.

در این حالت خازن پارازیت‌گیر دستگاه معیوب می‌باشد.

ی- موتور آسیاب برقی حرکت نمی‌کند ولی صدای بدی از موتور آن به گوش می‌رسد.

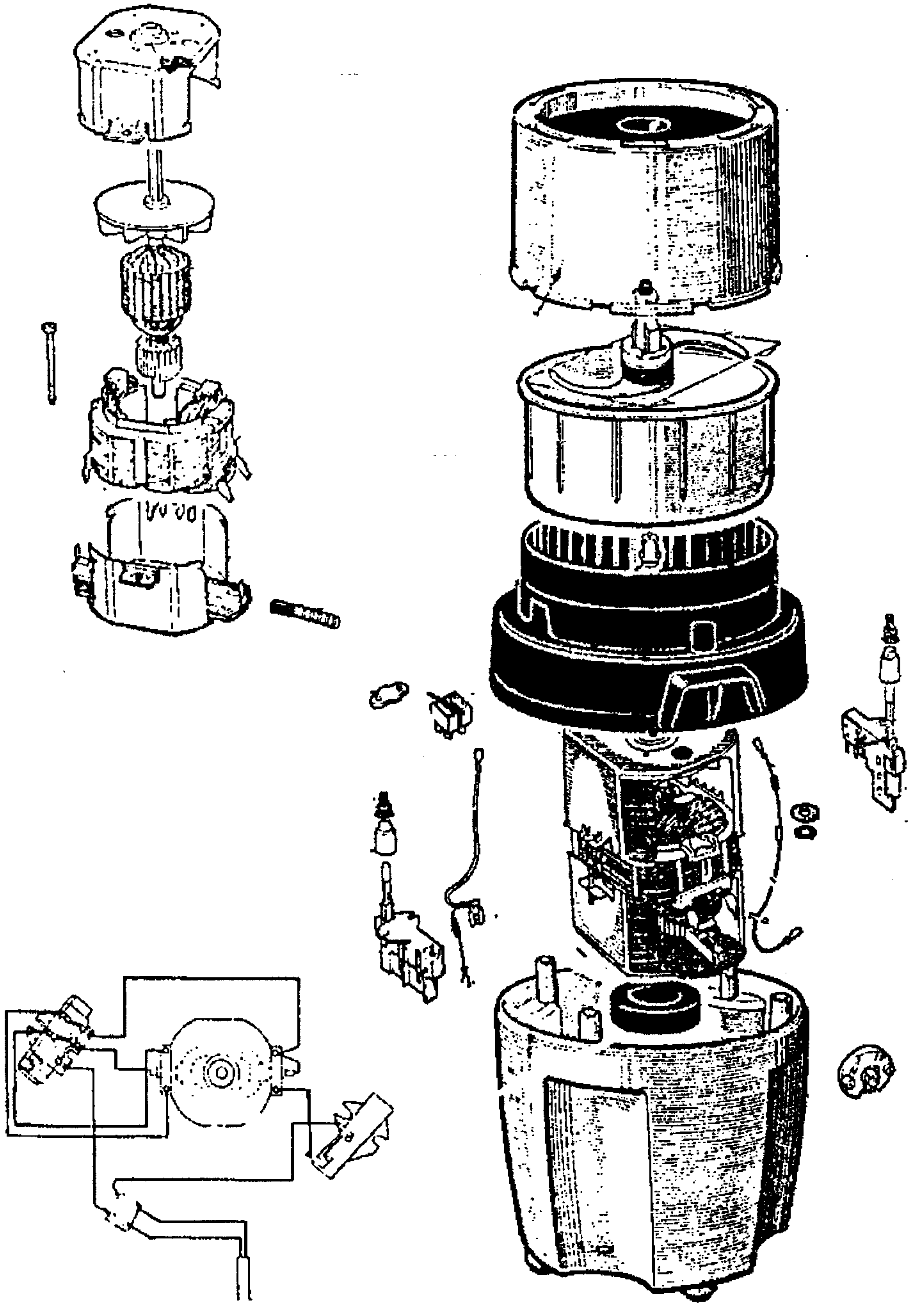
۱- آرمیچر گریپاژ کرده است. (یاتاقانهای ماسوره‌ای یا بوشها معیوب می‌باشند)

۲- آرمیچر و یا پیچکها نیم‌سوز شده‌اند.

این موارد را می‌توان توسط مولتی‌متر تست کرد.

هـ- تیغه آسیاب برقی در جهت عکس (خلاف عقربه‌های ساعت) می‌چرخد.

در این حالت سیم‌بندی آسیاب برقی اشتباه می‌باشد که جهت درست‌کردن آن باید سیمهای مربوط به زغالها را با هم عوض نمود.

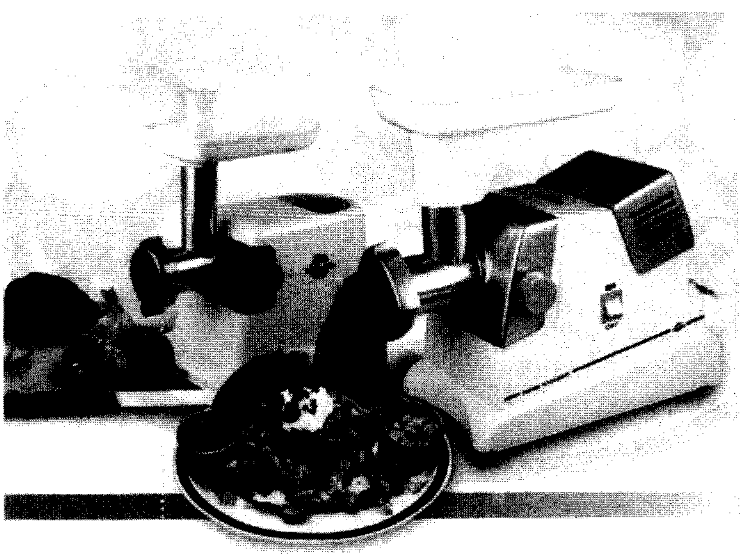


شکل ۲۹-۱۹ یک دستگاه آسیاب برقی مشهور به ۱ و ۲ و ۳

فصل بیستم

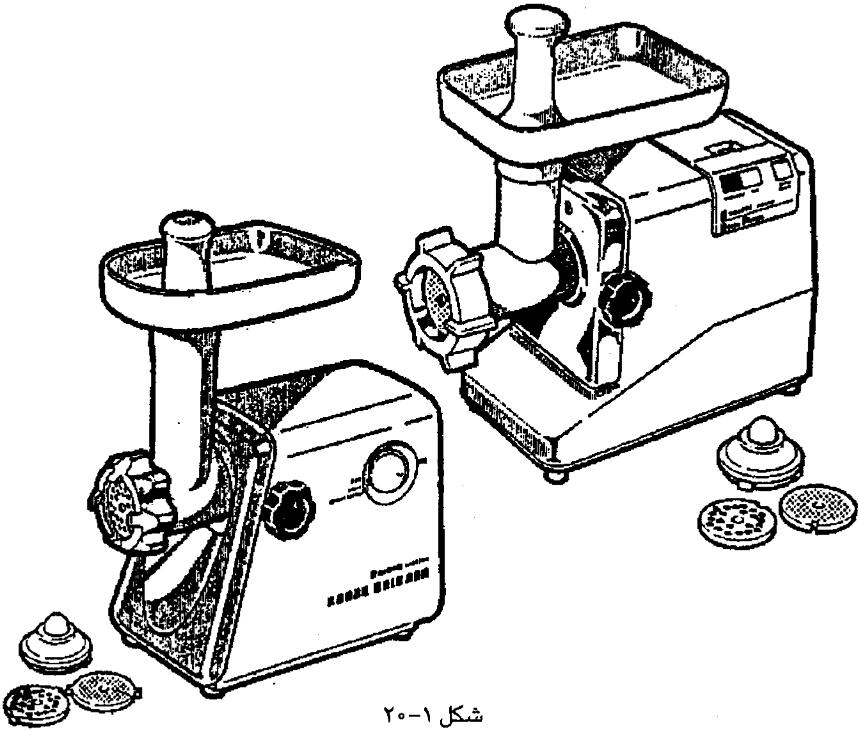
چرخ گوشت

- چرخ گوشت
- انواع و ساختمان چرخ گوشت
- مدار الکتریکی چرخ گوشت
- عیوب احتمالی در چرخ گوشت



چرخ گوشت

می‌دانید که از این وسیله جهت خردکردن گوشت استفاده می‌شود.



شکل ۱-۲۰

انواع و ساختمان چرخ گوشت

چرخ گوشتهای برقی را در دو نوع به بازار عرضه می‌نمایند:

۱- چرخ گوشت پیشرفته (اتوماتیک)

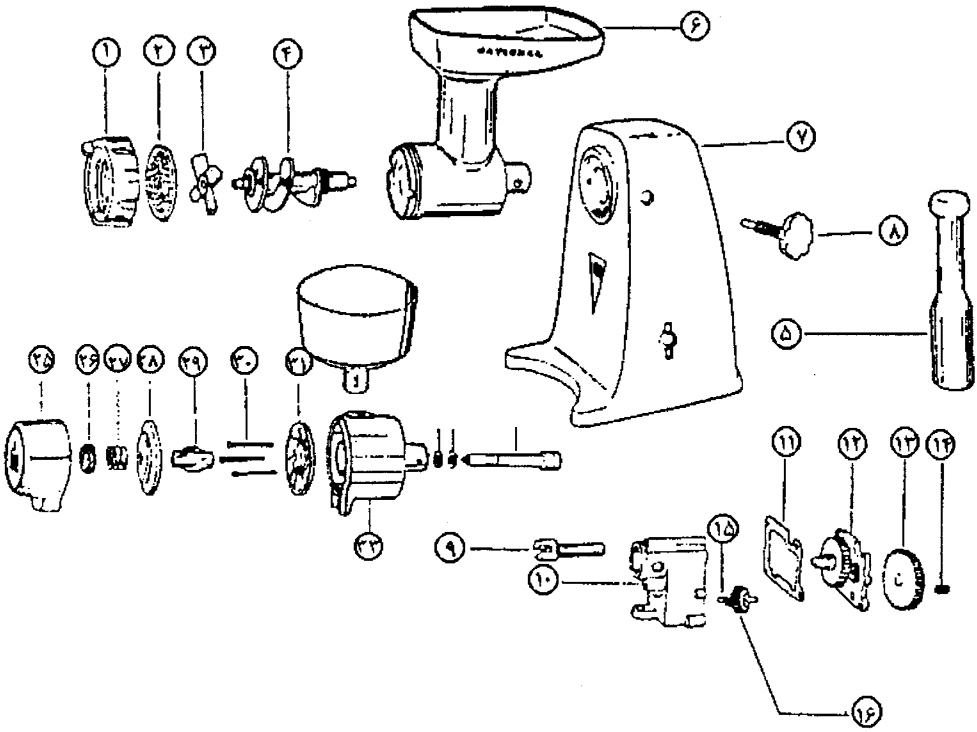
این نوع چرخ گوشت علاوه بر داشتن تمامی قسمتهای یک چرخ گوشت ساده دارای کلید اصلی روشن و خاموش و قطع‌کننده حفاظتی موتور و کلید مخصوص تغییر جهت دور موتور می‌باشد.

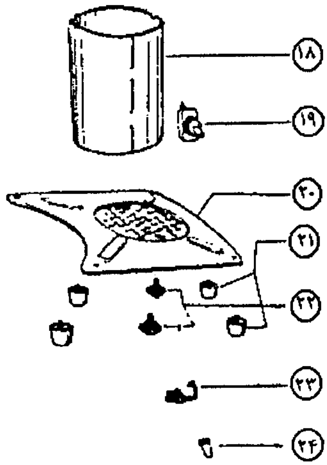
۲- چرخ گوشت ساده

این چرخ گوشت از یک کلید ساده (جهت روشن و خاموش‌کردن دستگاه) و یک موتور

یونیورسال (که می‌تواند به صورت افقی و یا عمودی در دستگاه جاسازی شود) تشکیل شده است. موتور یونیورسال این وسیله سرعت بسیار بالایی حدود ۲۰۰۰۰ دور در دقیقه دارد که البته با این سرعت نمی‌توان گشتاور بالایی از آن دریافت نمود که به کمک چرخ دنده‌های موجود در این وسیله باعث کاهش سرعت شده که در نتیجه گشتاور زیاد شده که به محور اصلی منتقل می‌شود. هنگام روشن‌کردن دستگاه و انتقال گشتاور به محور اصلی، قسمتی که گوشت را به تیغه انتقال می‌دهد با محور اصلی درگیر می‌شود که دنده مارپیچ گوشت را به سمت جلو می‌برد که گوشت با رسیدن به تیغهٔ تیز در حال گردش، خرد می‌شود.

لازم به ذکر است که چرخ گوشتها در سایزها و اندازه‌ها و با قدرتهای مختلفی ساخته و به بازار عرضه می‌شوند که بعضی از آنها دارای دور برعکس نیز می‌باشند که این کار مزیت عمده‌ای دارد. (چرا؟)





شکل ۲-۲۰ چرخ گوشت و اجزای آن

۱- قیف و کانال گوشت
۲- صفحه برش (شبکه - پنجره)
۳- تیغه که در انواع سه پَر و چهار پَر ساخته می‌شود
۴- دنده مارپیچ یا محور خردکننده (چرخ حلزونی - غلتک)
۵- اهرم فشاردهنده گوشت
۶- سینی و گلویی دستگاه
۷- محفظه اصلی چرخ گوشت
۸- دکمه یا پیچ کلگی که قفل‌کننده کانال و بدنه است
۹- محور دنده اصلی
۱۰- جعبه دنده
۱۱- واشر جعبه دنده
۱۲- درپوش جعبه دنده
۱۳- چرخ دنده اصلی
۱۴- خار محور چرخ دنده اصلی
۱۵- چرخ دنده مارپیچ
۱۶- چرخ مارپیچ
۱۷- موتور یونیورسال
۱۸- محفظه هدایت هوا (راهنمای تهویه)
۱۹- کلید قطع و وصل
۲۰- صفحه زیری دستگاه
۲۱- لاستیک پایه‌ها
۲۲- پیچ تنظیم و تثبیت موتور
۲۳- زغال
۲۴- ترمینال پیچشی
۲۵- درپوش قهوه خردکنی
۲۶- پنجره تنظیم قهوه خردشده
۲۷- فنر پنجره تنظیم
۲۸- تیغ صفحه‌ای خردکننده قهوه
۲۹- دنده خردکننده قهوه
۳۰- پیچهای محکم‌کننده
۳۱- تیغ خردکننده قهوه

در اینجا باید ذکر کرد که در بیشتر چرخ گوشت‌ها برای محافظت الکتریکی موتور و دستگاه در برابر اتصال کوتاه و یا جریان اضافه بار از یک مدار محافظ که درون آن قرار می‌گیرد استفاده می‌شود که شاید بتوان گفت که فیوز شیشه‌ای نیز این عمل را انجام می‌دهد.

✌ **نکته ۱:** در هنگام استفاده از چرخ گوشت آن را در سطح صاف قرار دهید. (چرا؟)

✌ **نکته ۲:** در هنگام تعمیر چرخ گوشت حتماً دو شاخه را از پریز برق جدا کنید.

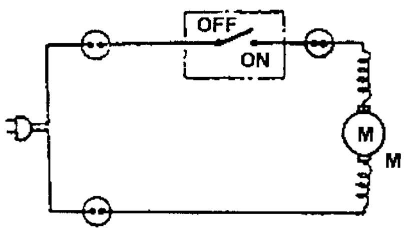
✌ **نکته ۳:** برای مدت طولانی و بیش از ۱۰ تا ۱۵ دقیقه از چرخ گوشت به صورت مداوم استفاده نکنید و در صورت نیاز اجازه دهید موتور آن خنک شود و بعد آن را روشن نمایید.

✌ **نکته ۴:** مراقب باشید که گوشتی که می‌خواهید چرخ کنید دارای استخوان نباشد.

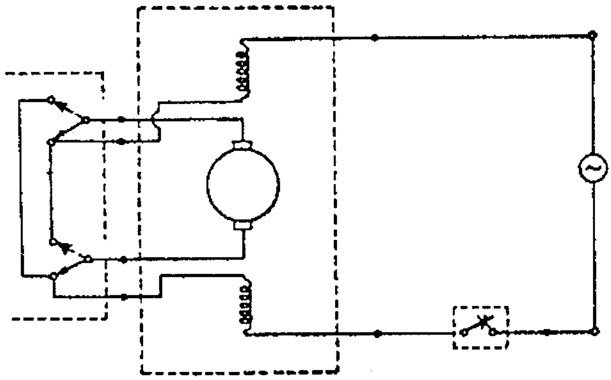
✌ **نکته ۵:** برای هدایت‌کردن گوشت به داخل چرخ گوشت از استوانه پلاستیکی استفاده کنید و هیچگاه با دست و یا قاشق جهت این امر استفاده نکنید.

مدار الکتریکی چرخ گوشت

در اشکال زیر دو مدار الکتریکی مربوط به چرخ گوشت را ملاحظه می‌فرمایید.



شکل ۳-۲۰ مدار الکتریکی چرخ گوشت ساده



شکل ۴-۲۰ مدار الکتریکی چرخ گوشت با دور برعکس

عیوب احتمالی در چرخ گوشت

الف- اصلاً چرخ گوشت روشن نمی‌شود.

در این حالت یکی از موارد زیر رخ داده است:

۱- پریز برق ندارد و یا دو شاخه یا سیمهای رابط معیوب می‌باشند.

۲- قسمت محافظ دستگاه عمل نموده و فیوز آن سوخته است. (اورلود)

۳- موتور دستگاه معیوب می‌باشد.

۴- اتصالات داخلی چرخ گوشت معیوب شده‌اند.

که همه این موارد را می‌توانید توسط مولتی‌متر و یا اهم‌متر امتحان کنید.

ب- گوشت به دور تیغه می‌پیچد ولی از شبکه جلو خارج نمی‌شود.

۱- شاید تیغ دستگاه تیز نیست و کند شده است که باید آن را طبق اصول تیز نمود.

۲- ممکن است بین تیغه و شبکه، فاصله هوایی پدید آمده باشد که این فاصله هوایی می‌تواند ناشی از عدم دقت کافی در تیزکردن تیغه و یا خراب‌شدن و از بین‌رفتن واشرهای پشت محور چرخ حلزونی باشد.

۳- ممکن است چربی گوشت بیش از حد باشد.

ج- موتور چرخ گوشت کار می‌نماید ولی چرخ حلزونی نمی‌چرخد.

۱- قسمت انتهای مارپیچ انتهای محور آرمیچر ساییده و یا هرز شده است.

۲- چرخ دنده اصلی که داخل جعبه دنده قرار دارد معیوب و خراب شده است.

د- از جعبه دنده گریس نشت می‌کند و به بیرون می‌زند.

۱- اتصالات جعبه دنده شل شده‌اند.

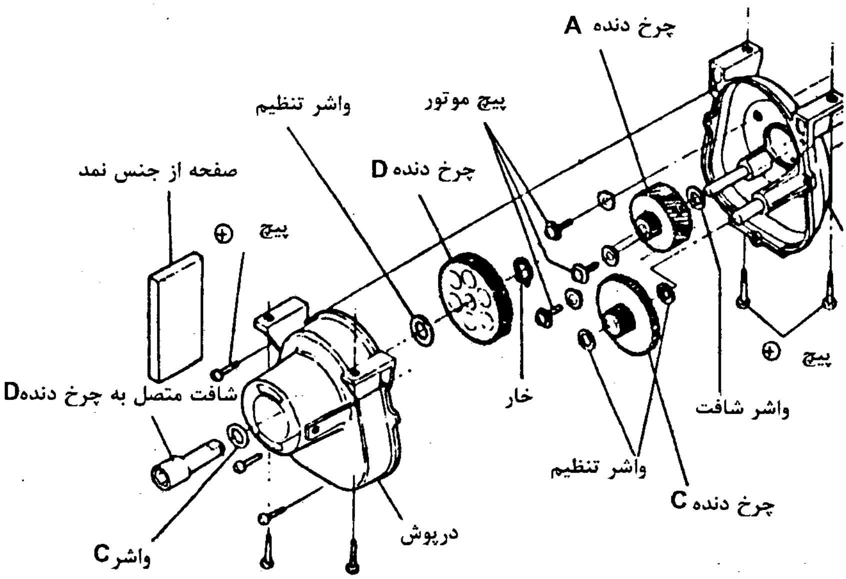
۲- واشر نمدی موجود در درپوشهای جعبه دنده خراب شده است.

و- موتور کار می‌کند ولی صدای بدی از آن به گوش می‌رسد.

۱- ممکن است موتور دستگاه مورد داشته باشد.

۲- ممکن است یاتاقانها خراب شده باشند و یا پروانه خنک‌کننده موتور هرز شده باشد.

۳- ممکن است جعبه دنده معیوب باشد.

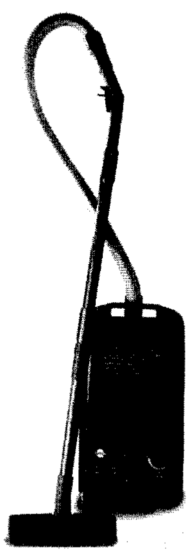


شکل ۵-۲۰ اجزاء داخلی یک جعبه دنده

فصل بیست و یکم

جاروبرقی

- جاروبرقی
- اجزاء و قسمتهای مکانیکی جاروبرقی
- اجزاء و قسمتهای الکتریکی جاروبرقی
- عیوب احتمالی در جاروبرقی



جاروبرقی

می‌دانید از جاروبرقی جهت جمع‌آوری زباله و گرد و غبار در منازل و اماکن مختلف استفاده می‌شود که در انواع و با توانهای مختلف ساخته می‌شود. یک جاروبرقی از نظر اجزاء به دو قسمت اساسی زیر تقسیم می‌شود که مختصراً به شرح آنها می‌پردازیم:

۱- اجزاء مکانیکی ۲- اجزاء الکتریکی

اجزاء و قسمتهای مکانیکی جاروبرقی

این قسمتها می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

۱- بدنه جاروبرقی

بدنه انواع جاروبرقی‌ها با یکدیگر متفاوت می‌باشد که بسته به نوع اندازه و کارخانه سازنده به شکلهای گوناگون ساخته می‌شود. اکثر بدنه جاروبرقی‌ها را می‌توان به دو قسمت زیر تقسیم نمود که توسط یک ضامن و یا کلید از یکدیگر جدا می‌شوند.

الف- قسمت موتوری - سیم جمع‌کن - لامپ خبر و ......

ب- جایگاه و ظرف مخصوص کیسه زباله

لازم به ذکر است که این دو قسمت توسط یک فیلتر مخصوص از یکدیگر جدا می‌شوند. وظیفه این فیلتر جلوگیری از ورود ذرات گرد و غباری که توسط جاروبرقی مکیده می‌شود به داخل قسمت موتوری جاروبرقی می‌باشد.

بدنه جاروبرقی از اجزاء زیر تشکیل شده است:

۱- پیچ و مهره

۲- واشر دور بدنه

۳- شستی و کلید قطع و وصل

۴- اهرم کلید

۵- شستی سیم جمع‌کن

۶- فنر شستی سیم جمع‌کن

۷- فنر شستی

۸- شاخص کلید
۹- بدنه فوقانی
۱۰- کلید کنترل برق
۱۱- صفحه نشانگر
۱۲- لوله مکشی ورودی
۱۳- روپوش هوادهی و محور و فنر آن
۱۴- صفحه بدنه
۱۵- انواع واشر
۱۶- بدنه زیر
۱۷- صفحه مشخصات
۱۸- گردگیر
۱۹- لوله قوسی
۲۰- کیسه زباله
۲۱- صافی

۲- فیلتر

قبلاً گفتیم که فیلتر و یا صافی در جاروبرقی از ورود گردوغبار به داخل قسمت موتوری جاروبرقی هنگام کار جلوگیری می‌کند. این فیلتر اغلب از جنس اسفنج و یا ابر می‌باشد. که بعد از مدتی باید این فیلتر شستشو و یا پاک گردد. (چرا؟)

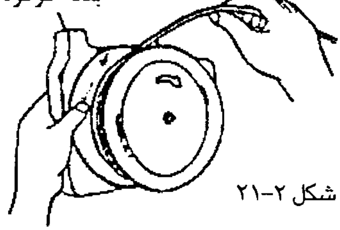
۳- سیم جمع‌کن

سیم جمع‌کن بین قسمت مکانیکی و الکتریکی جاروبرقی مشترک است. وجود سیم جمع‌کن در جاروبرقی چند مزیت دارد که می‌توان به شرح زیر بیان کرد:
الف- در هنگام کار و یا خاموش‌بودن جاروبرقی، عمل جابجایی و انتقال را آسانتر می‌کند.
ب- خطر آسیب‌دیدن به کابل و سیم را کاهش می‌دهد.
ج- از نظر زیبایی جاروبرقی تأثیر دارد.

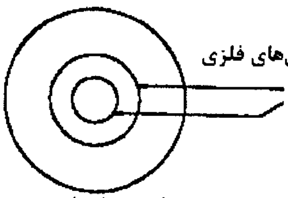
اساس کار سیم جمع‌کن به شرح زیر می‌باشد:

انتهای سیم رابط جاروبرقی در داخل سیم جمع‌کن قرار دارد و به کنتاکتهایی که به ریل‌های دوار مسی متصل می‌باشند وصل می‌شود. که این ریل‌ها روی چرخ قرقره سیم جمع‌کن قرار می‌گیرند که با کشیدن کابل و سیم توسط شخص به همراه چرخ دور زده و به گردش درمی‌آید.

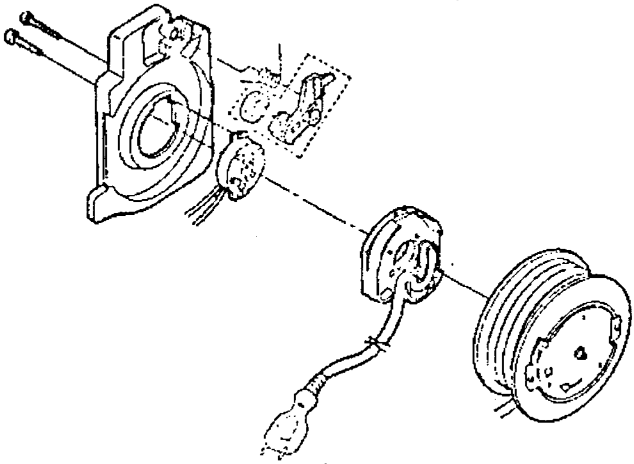
جهت مرتبط نگاه‌داشتن برق موتور جاروبرقی، هنگام کشیدن کابل و حتی به هنگام حرکت جاروبرقی با این قسمت در تمامی لحظات ارتباط شاخکهای ثابت که یکی از آنها به ریل بالا و دیگری به ریل پایین متصل می‌باشند باید حفظ نمود. این شاخکها حالت فنری دارند و جمع‌کردن سیم را میسر می‌کنند و از طرف دیگر فاز و نول را دریافت می‌نمایند. و به داخل موتور و جاروبرقی ارسال می‌دارند.



شکل ۲-۲۱



شکل ۱-۲۱ صفحه حاوی ریل‌های برق



شکل ۳-۲۱ قطعات مربوط به سیم جمع‌کن

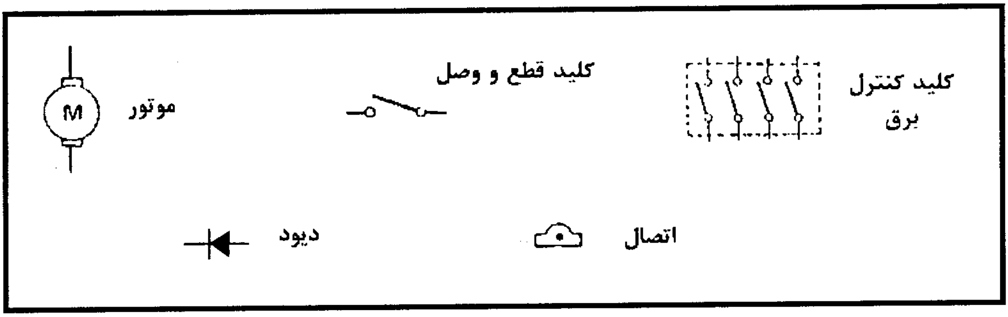
نکته: در بیشتر جاروبرقی‌ها یک نمایشگر وضعیت مکش وجود دارد که وضـعیت داخل کیسه زباله و نیز مکش دستگاه را مشخص می‌کند.

اجزاء و قسمتهای الکتریکی جاروبرقی

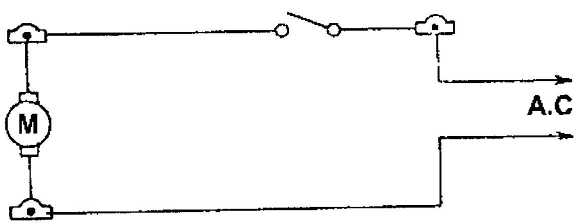
موتور جاروبرقی از نوع یونیورسال می‌باشد که مهمترین جزء و گرانترین آن می‌باشد.
دور موتور جاروبرقی را می‌توان به دو روش زیر کنترل کرد که توسط آن می‌توان از موتور توانهای مختلفی گرفت:

الف- توسط یک جزء الکتریکی به نام دیمر

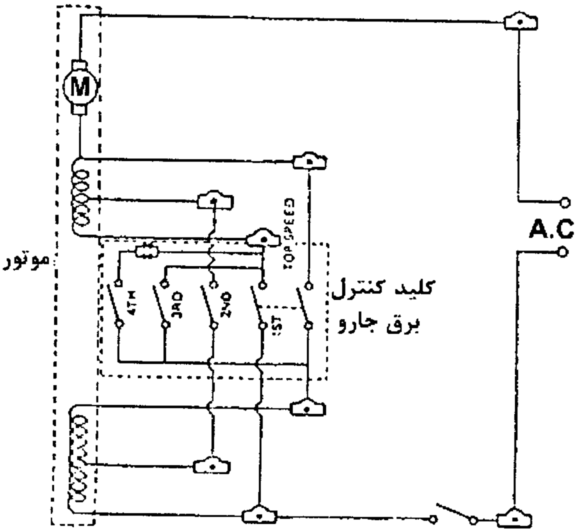
ب- توسط خروجیهای متفاوت در بالشتک‌ها



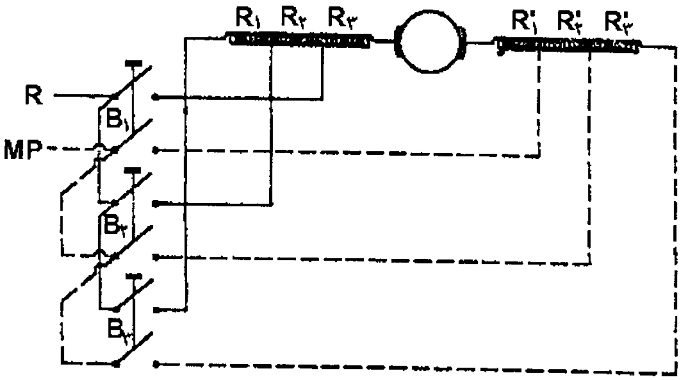
شکل ۴-۲۱ علائم اختصاری



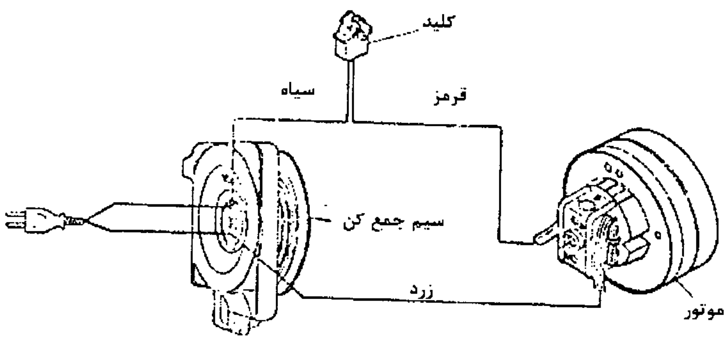
شکل ۵-۲۱ نقشه الکتریکی یک جاروی ساده



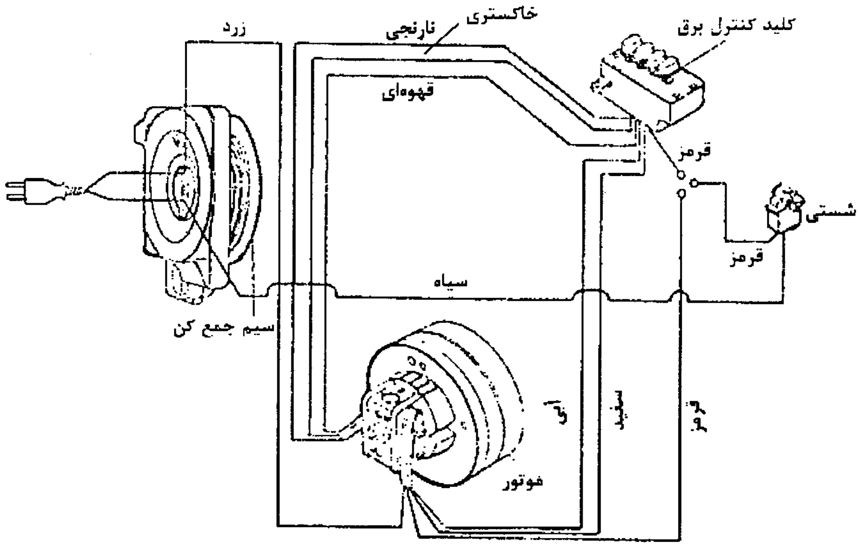
شکل ۶-۲۱ نقشه الکتریکی جاروبرقی با کلید چند حالته کنترل



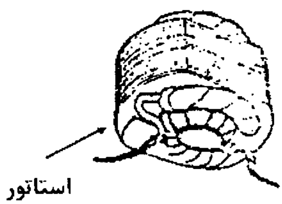
شکل ۷-۲۱



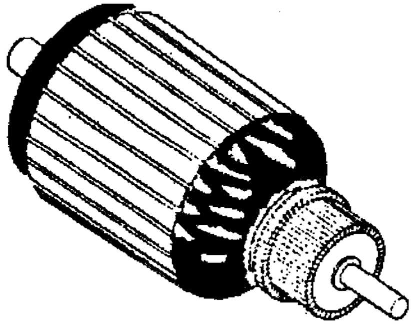
شکل ۸-۲۱شمای تصویری جاروبرقی ساده



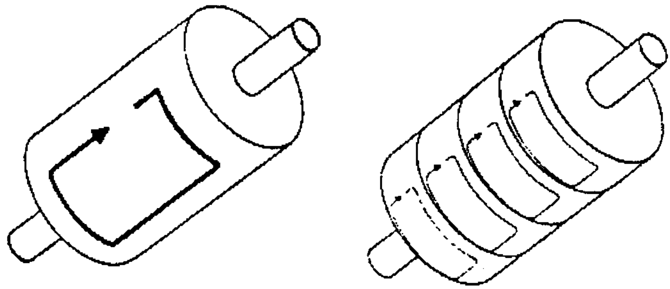
شکل ۹-۲۱ شمای تصویری جاروبرقی با کلید کنترل



شکل ۱۰-۲۱ ساختمان استاتور (میدان تحریک موتور)

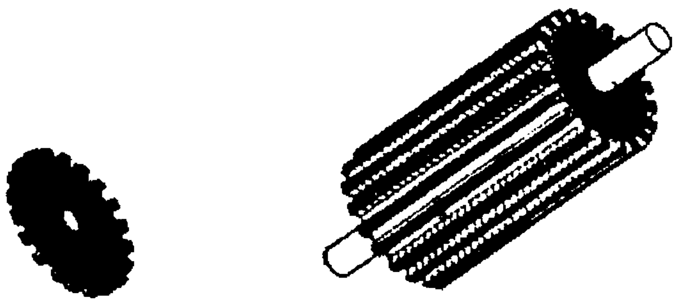


شکل ۱۱-۲۱ آرمیچر از مجموع قسمتهای گردنده تشکیل شده است.



ب- جریانهای فوکو در هسته‌های لایه‌ای

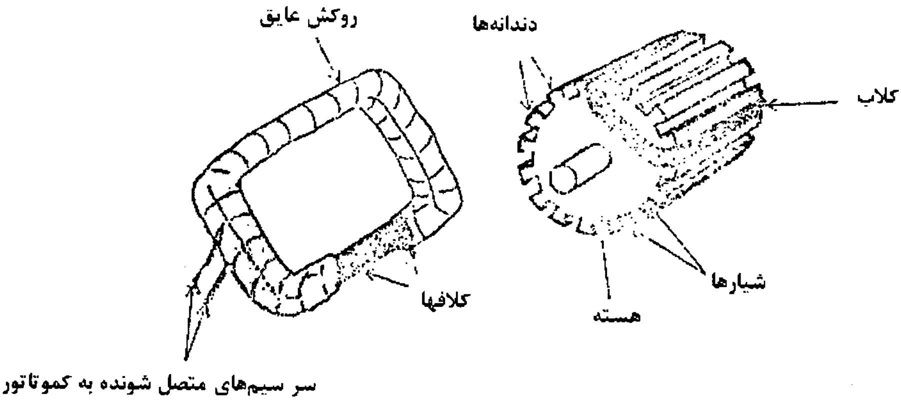
الف- جریانهای فوکو در هسته‌های یک تکه



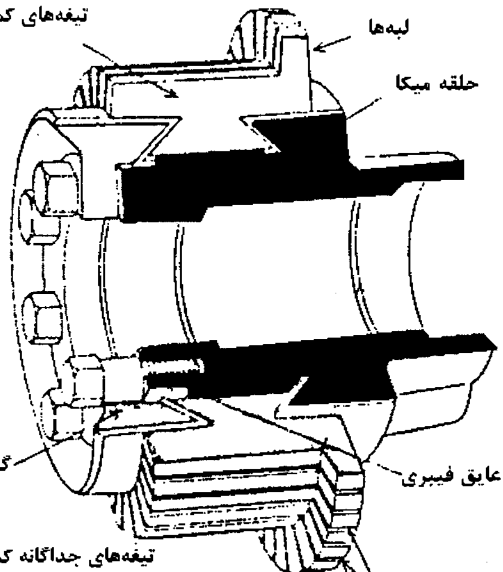
د- هسته لایه‌ای سوار شده بر محور

ج- یک ورقه لایه‌ای از هسته

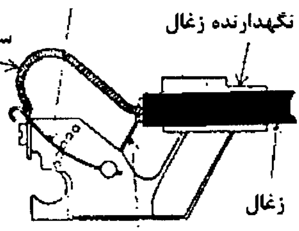
شکل ۲۱-۱۲



شکل ۲۱-۱۳ آرمیچر سیم‌پیچی شده



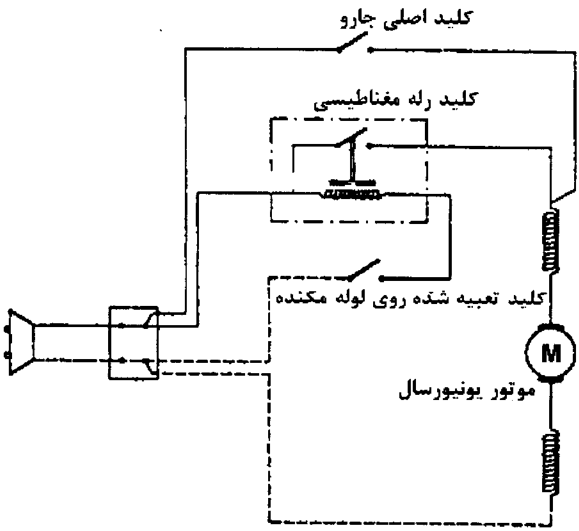
شکل ۱۴-۲۱ نمای برش‌خورده یک کلکتور



شکل ۱۵-۲۱ سیستم جاروبک قابل تنظیم

در جاروبرقی‌ها از یک کلید دو حالته (روشن و خاموش) و گاهی لامپ استفاده می‌شود که این کلید روی بدنه و سر راه فاز و یا نول اصلی دستگاه قرار گرفته و از نوع فشاری می‌باشد ولی لامپ در بیشتر جاروبرقی‌ها با وصل دو شاخه به پریز برق روشن

می‌شود که نشان‌دهنده آماده‌بودن دستگاه جهت کار می‌باشد.
بعضی از جاروبرقی‌ها علاوه بر کلید بالا دارای یک کلید روی لوله مکنده دستگاه می‌باشد که این امکان را به شخص می‌دهد که از همان نقطه دستگاه را خاموش و یا روشن نماید که البته اینگونه جاروبرقی‌ها باید به یک ترانس ایزوله مجهز باشند. وجود این ترانس در جاروبرقی دو مزیت عمده به قرار زیر دارد:
الف- احتمال برق‌گرفتگی در حال کار با جاروبرقی (به علت پایین‌بودن ولتاژ ترانس ایزوله و کلید آن) بسیار کم می‌شود.
ب- سیمهای استفاده شده جهت مرتبط‌کردن کلید و رله بسیار نازک می‌باشند. (چرا؟)
لازم به ذکر است که در بعضی از جاروبرقی‌ها از اورلود (فیوز حرارتی مخصوص) استفاده شده است که این فیوز زمانی که کیسه زباله پر شود عمل کرده و موتور جاروبرقی را خاموش می‌کند و شخص را متوجه پرشدن کیسه می‌نماید که اگر زباله‌ها خالی نگردند و شخص چند لحظه بعد دوباره موتور را روشن کند، مجدداً این فیوز مدار را قطع کرده و باعث خاموش‌شدن موتور می‌شود و این عمل تا خالی‌شدن کیسه زباله ادامه خواهد داشت.



شکل ۱۶-۲۱ مدار الکتریکی جاروی اُجنرال

عیوب احتمالی در جاروبرقی

الف- جاروبرقی اصلاً روشن نشود.

۱- پریز برق ندارد و یا سیمهای رابط و دو شاخه معیوب می‌باشند.
۲- کلید روی جاروبرقی خراب است.
۳- ممکن است سیم جمع‌کن مورد داشته باشد.
۴- مدار موتور مورد دارد و یا موتور سوخته است.
۵- ممکن است رله دستگاه سوخته باشد.

ب- موتور خوب کار می‌کند ولی مکش جاروبرقی کم و ضعیف است.

۱- فیلتر جاروبرقی بیش از حد کثیف شده است.
۲- کیسه زباله پر شده است.
۳- لوله‌های رابط سوراخ و یا مسدود شده‌اند.

ج- جاروبرقی روشن است ولی موتور آن قدرت چندانی ندارد.

۱- یاتاقانها و یا زغالها خراب و معیوب می‌باشند.
۲- کلکتور موتور کثیف شده است.
۳- ممکن است موتور نیم‌سوز شده باشد.

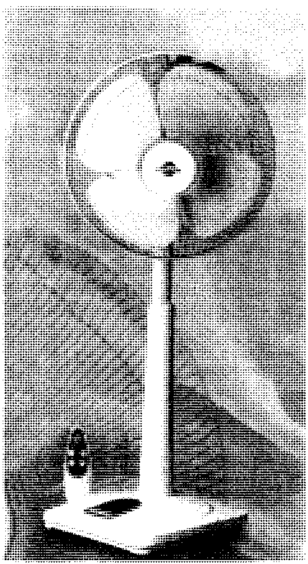
د- جاروبرقی کار می‌کند ولی در هنگام کار صدای زیادی تولید می‌کند.

۱- ممکن است بلبرینگها و یا بوشهای جاروبرقی معیوب شده باشند.
۲- پروانه موتور خراب می‌باشد.

فصل بیست و دوم

پنکه

- پنکه رومیزی و اجزاء آن (پنکه زمینی)
- مدار الکتریکی پنکه رومیزی
- پنکه سقفی
- عیوب احتمالی در پنکه رومیزی
- عیوب احتمالی در پنکه سقفی

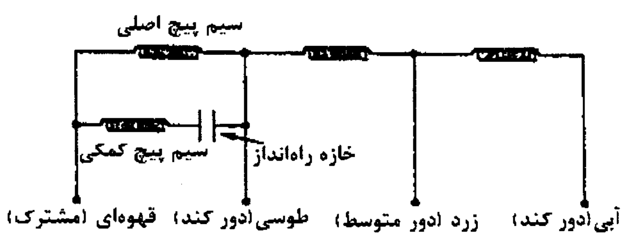


پنکه رومیزی و اجزاء آن (پنکه زمینی)

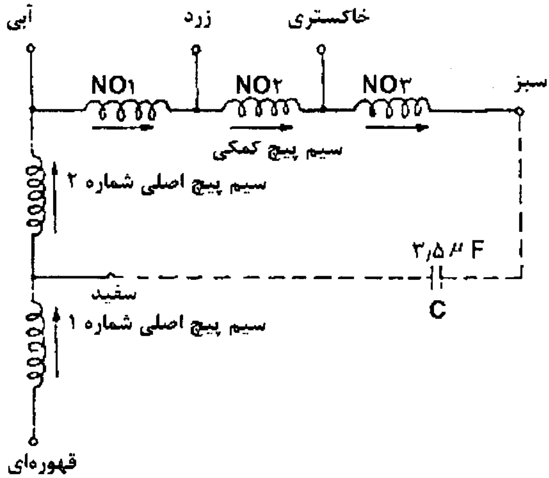
می‌دانید که از پنکه جهت بادزدن و خنک‌کردن هوا در فصول گرما استفاده می‌شود. و می‌دانید که پنکه رومیزی وزن کمتری نسبت به سقفی دارد.
و نیز می‌دانید که پنکه‌های رومیزی قابل حمل می‌باشند ولی پنکه‌های سقفی ثابت هستند. که البته دارای اصول کار و ساختمان یکسانی می‌باشند.
یک پنکه رومیزی دارای قسمتهای مهم زیر می‌باشد:

الف- موتور پنکه

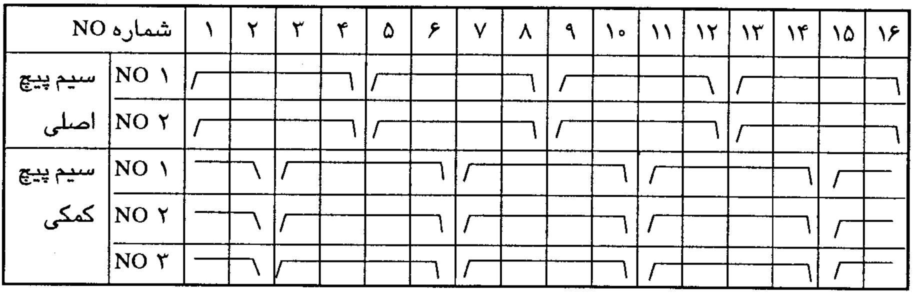
موتور پنکه از نوع آسنکرون با خازن راه‌انداز می‌باشد و می‌دانید که پنکه دارای سرعتهای متفاوتی می‌باشد که بسته به نوع مکان و زمان از آنها استفاده می‌شود و اصول کار آن به شرح زیر می‌باشد:
هرگاه سر راه یکی از سیم‌پیچهای موتور سیم‌پیچ دیگری گذاشته شود، می‌توان سرعت موتور را تغییر داد.
با توجه به شکل زیر اگر سیم فاز را به سیم طوسی و سیم نول را به قهوه‌ای متصل کنید موتور پنکه با حداکثر قدرت و سرعت و راندمان (۲۲۰ ولت) شروع به کار می‌کند و در حالت بعد چنانچه فاز به سیم آبی و نول به قهوه‌ای موتور دارای کمترین توان و راندمان و سرعت به کار می‌افتد. زیرا در این حالت سیم‌پیچ R_2 با موتور پنکه سری می‌شود و در حالت بعد اگر فاز به سیم زرد و نول به سیم قهوه‌ای متصل شود ولتاژی که به موتور می‌رسد در حالت متعادل (بین حداکثر و حداقل) خواهد بود و در نتیجه سرعت آن نیز در حالت تعادل خواهد بود. (زیرا در این حالت سیم‌پیچ R_1 با موتور پنکه سری می‌شود.)



شکل ۱-۲۲



شکل ۲-۲۲ دیاگرام موتور پنکه پارس خزر



جدول ۱-۲۲- دیاگرام گام کلافهای استاتور پنکه پارس خزر

ITEMS	MAIN COIL		AUXILIARY COIL		
	NO1	NO2	NO1	NO2	NO3
WIRE DIAMETER	ϕ0.20	ϕ0.20	ϕ0.20	ϕ0.16	ϕ0.16
WINDING PITCH	1~4	1~4	3~6	3~6	3~6
NUMBER OF TURNS PER COIL	330	330	330	135	135
NUMBER OF COLIS PER POLE	1	1	1	1	1
NUMBER OF SLOTS	4	4	4	4	4
TOTAL RESISTANCE(20°C)	112ω	112ω	105ω	69ω	69ω
NUMBER OF SLOTS	16				
THICKNESS OF PILE	14066203		22L		

جدول ۲-۲۲-

ب- پروانه یا خنک‌کننده

سبکتربودن پروانه در عملکرد موتور تأثیر به سزایی دارد و هرچه پروانه سنگین‌تر باشد، محور سریعتر نخواهد چرخید که این مزیت در انتخاب جنس پروانه می‌باشد. از اینرو پروانه را اغلب از جنس پلاستیک می‌سازند. (چرا؟)

ج- پیچ پروانه (نگهدارنده پروانه)

نگهدارنده پروانه جهت ثابت نگهداشتن پروانه روی شافت از یک قطعه پلاستیکی استفاده می‌گردد.

د- محافظ پروانه (شبکه سیمی)

این شبکه جهت محافظت پروانه از برخورد دست و یا اجسام با آن می‌باشد.

و- پایه

اغلب پایه پنکه‌ها از جنس پلاستیک می‌باشد که تایمر و صفحه کلید و نیز لامپ خبر و سیم‌بندی پنکه روی آن قرار می‌گیرد.

ی- صفحه کلید

روی پنکه‌های رومیزی چند کلید که تنظیم‌کننده سرعت پنکه که از جنس فیبر استخوانی می‌باشند قرار دارد.

هـ- تایمر (کلید ساعتی)

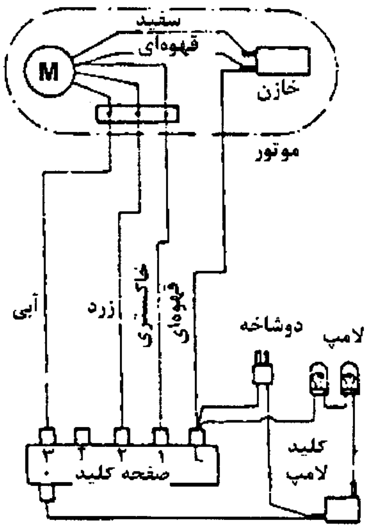
این تایمر جهت تنظیم زمانی که لازم است پنکه روشن بماند استفاده می‌شود که در بعضی از پنکه‌ها استفاده می‌شود. در تایمر با حرکت ولوم در جهت عقربه‌های ساعت فنر جمع می‌شود و مدت زمانی طول خواهد کشید تا فنر جمع شده به حالت اولیه خود بازگردد که با قطع ارتباط کنتاکتها، فاز موتور پنکه نیز قطع می‌شود و پنکه خاموش می‌شود.

مدار الکتریکی پنکه رومیزی

همانطور که قبلاً گفتیم در بعضی از پنکه‌ها تایمر استفاده نمی‌شود و در بعضی دیگر تایمر استفاده می‌گردد. از این رو دو نوع مدار خواهیم داشت که البته شباهت زیادی به یکدیگر دارند.

۱- مدار الکتریکی پنکه رومیزی بدون تایمر

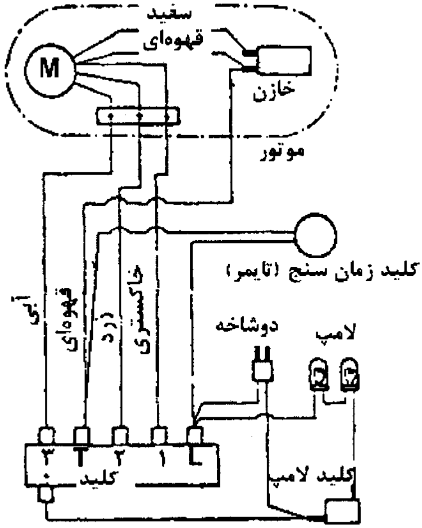
در این مدار ابتدا نول به صفحه کلید پنکه رفته و از آنجا به خازن و یک سر سیم‌پیچ اصلی پنکه می‌رود که البته یکی از سرهای سیم‌پیچ کمکی پنکه که با رنگ سفید مشخص می‌باشد به پایه دوم خازن وصل می‌گردد. سپس سه سیم از موتور به سمت صفحه کلید می‌رود (به علت تغییر سرعتی که در حین کار پنکه لازم داریم) که مبین میزان سرعت پنکه در آن شماره می‌باشد. (شماره‌های ۱ و ۲ و ۳)



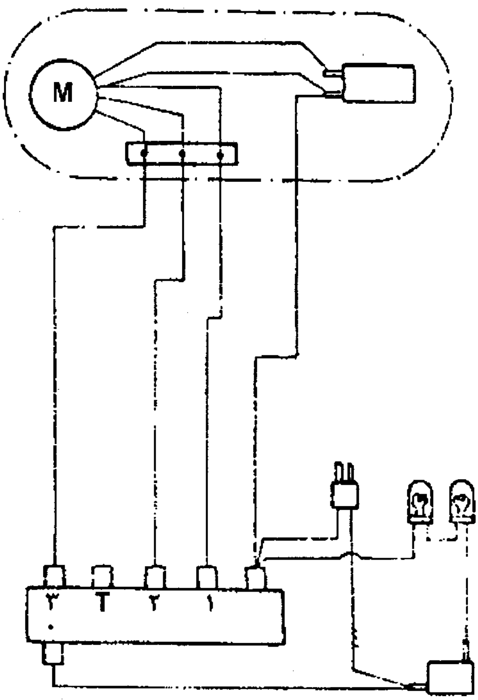
شکل ۳-۲۲

۲- مدار الکتریکی پنکه رومیزی با تایمر

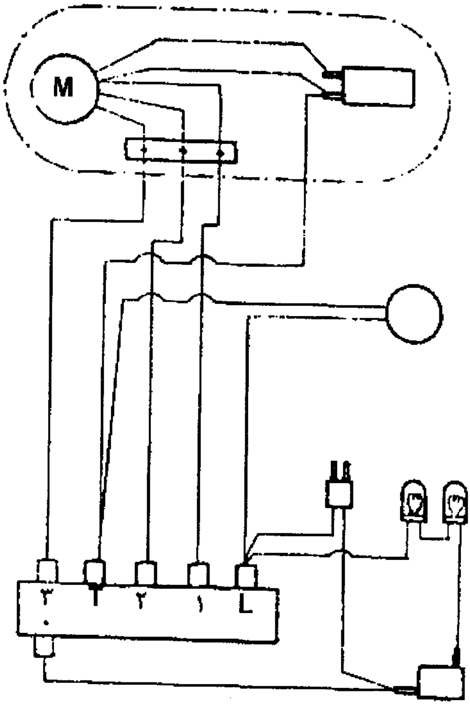
این مدار نیز تقریباً شبیه مدار بالایی است با این تفاوت که در ابتدا فاز قبل از ورود به صفحه کلید اول به تایمر می‌رود و بعد به صفحه کلید وارد می‌شود.



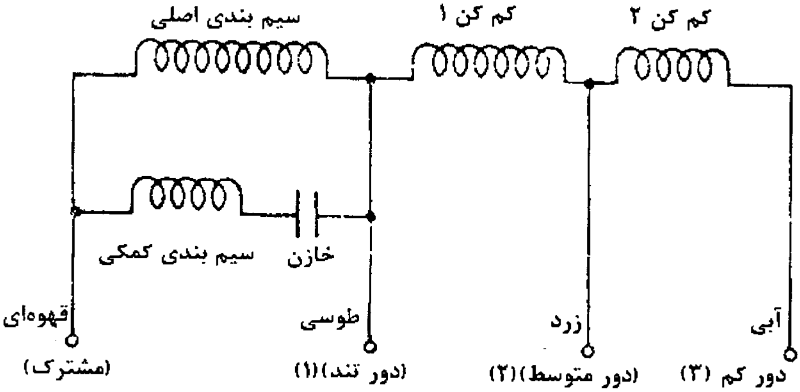
شکل ۴-۲۲



شکل ۵-۲۲ مدار الکتریکی پنکه رومیزی بدون تایمر



شکل ۶-۲۲ مدار الکتریکی پنکه رومیزی با تایمر

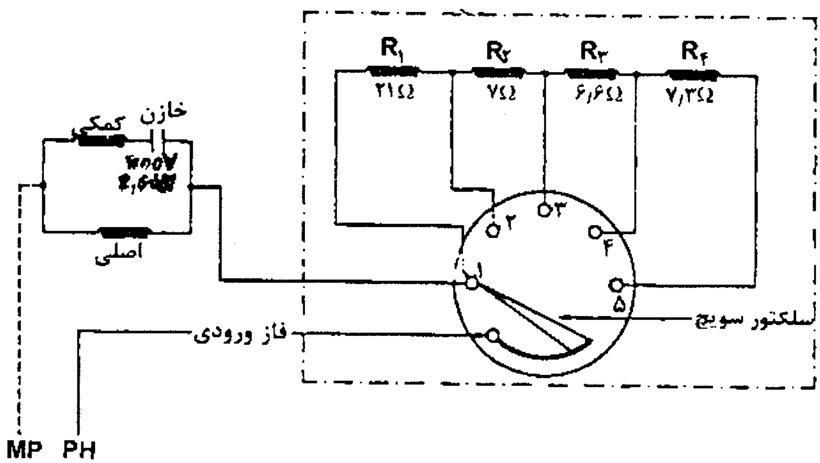


شکل ۷-۲۲ نقشه یا دیاگرام موتور پنکه رومیزی

پنکه سقفی

همانطور که از نام این پنکه مشخص است در سقف محل موردنظر نصب می‌شود که جهت خنک‌نمودن یک محیط از آن استفاده می‌شود و نقل و انتقال آن نیز مشکل می‌باشد.

طرز کار و عملکرد این پنکه نیز همانند پنکه رومیزی می‌باشد و موتور آن از نوع آسنکرون با خازن راه‌انداز می‌باشد و در این نوع پنکه از سیم‌پیچ موتور چند سر که معروف به کلید گردان پنکه سقفی (سلکتور) است جهت تغییر سرعت و چرخش پنکه بیرون آورده می‌شود به طوری که چنانچه کلید گردان روی عدد یک قرار گیرد تمامی ولتاژ برق (۲۲۰ ولت) از سیم‌پیچ عبور کرده و پنکه با بیشترین سرعت به کار خود ادامه می‌دهد که با قرارگرفتن کلید گردان روی شماره ۲، فاز ورودی به صفحه کلید از سیم‌پیچ R_1 عبور می‌کند که کمی از ولتاژ برق در این قسمت افت و کاهش می‌یابد که سبب کم‌شدن سرعت موتور می‌گردد و اگر کلید گردان روی عدد ۳ قرار گیرد سیم‌پیچهای R_1 و R_2 با موتور پنکه سری خواهند شد و در نتیجه سرعت نیز کم می‌شود و به همین ترتیب روی شماره ۴ و در خاتمه اگر کلید گردان روی شماره ۵ قرار گیرد سیم‌پیچهای R_1 و R_2 و R_3 و R_4 با موتور سری می‌شوند که حداقل سرعت را در پنکه خواهیم داشت. (چرا؟)



شکل ۸-۲۲ صفحه کلید پنکه سقفی و موتور آسنکرون

عیوب احتمالی در پنکه رومیزی

الف- اصلاً پنکه روشن نمی‌شود.

۱- پریز برق ندارد و یا دو شاخه یا سیمهای رابط معیوب می‌باشند.

۲- موتور معیوب شده و یا سوخته است.

۳- فازی که به صفحه کلید می‌آید قطع می‌باشد.

ب- کلید پنکه را می‌زنید ولی پنکه راه نمی‌افتد و حرکت نمی‌کند و صدای مشکوکی از آن به گوش می‌رسد.

۱- موتور نیم‌سوز است.

۲- خازن راه‌انداز خراب است.

۳- بوشهای موتور پنکه خراب می‌باشند.

ج- پنکه کار می‌کند ولی بسیار داغ و گرم می‌شود.

۱- ممکن است بوشهای موتور گشاد شده باشند.

۲- خازن راه‌انداز خراب است.

۳- سیم‌پیچ‌ها نیم‌سوز شده‌اند.

د- پنکه کار می‌کند ولی لرزش بسیار زیادی دارد.

۱- ممکن است پروانه پنکه دچار تاب‌خوردگی شده باشد.

۲- ممکن است بوشهای موتور و پنکه گشاد شده باشد.

عیوب احتمالی در پنکه سقفی

الف- پنکه اصلاً روشن نمی‌شود.

۱- برق اصلی مدار قطع شده است.

۲- ممکن است موتور پنکه سوخته باشد.

ب- با چرخاندن سلکتور پنکه حرکت نمی‌کند ولی صدای مشکوکی از آن به گوش می‌رسد.

۱- یکی از سیم‌پیچهای موتور (اصلی یا راه‌انداز) و به عبارتی موتور پنکه سوخته است.

۲- یکی از سیم‌پیچهای موتور قطع شده است.

۳- ممکن است یاتاقانها گریپاژ کرده باشند.

ج- صدای پنکه در حالت کار بسیار زیاد است.

در این حالت ممکن است موتور پنکه دارای مشکل الکتریکی و یا مکانیکی باشد. (چرا؟)

د- در حالتی ممکن است که فقط در صورتیکه کلید گردان روی یک شماره فرضاً شماره ۱ باشد پنکه حرکت نماید و در شماره‌های دیگر اصلاً پنکه حرکت نکند.

در این حالت امکان دارد سیم‌پیچ صفحه کلید پنکه سوخته باشد.

فصل بیست و سوم

هویه برقی

- لحیم‌کاری
- سیم لحیم
- هویه برقی
- عیوب احتمالی در هویه برقی

لحیم‌کاری

می‌دانید که از هویه و لحیم‌کاری جهت محکم‌کردن اتصالها استفاده می‌شود. لحیم آلیاژی از سرب و قلع است که بهترین نوع لحیم با آلیاژ ۶۳٪ قلع و ۳۷٪ سرب می‌باشد که نقطه ذوب آن ۱۹۰ درجه سانتیگراد می‌باشد و هرچه این درصدها تغییر کند نقطه ذوب آلیاژ نیز تغییر می‌کند.

در لحیم‌کاری از روغن لحیم و اسیدهای پاک‌کننده و نیز نشادر برای پاک‌کردن سطح کار و چسبیدن لحیم به آن استفاده می‌شود.

روغن لحیم دو نوع می‌باشد:

۱- روغن لحیم ساده

این روغن برای لحیم‌کاری مس و آلومینیوم استفاده می‌شود.

۲- روغن لحیم اسیدی

این روغن جهت لحیم‌کاری ورقهای فلزی ضخیم و یا کابلهای فشار قوی استفاده می‌شود.

روش لحیم‌کاری به ترتیب زیر می‌باشد:

۱- ابتدا سطح موردنظر را توسط برس سیمی و یا سمباده نرم تمیز می‌کنید.

۲- سطح موردنظر را به روغن لحیم آغشته می‌نمایید.

۳- فلز موردنظر را گرم کرده و لحیم را روی آن ذوب نمایید.

سیم لحیم

سیم لحیم در دو نوع عرضه می‌شود:

۱- سیم لحیم شمش

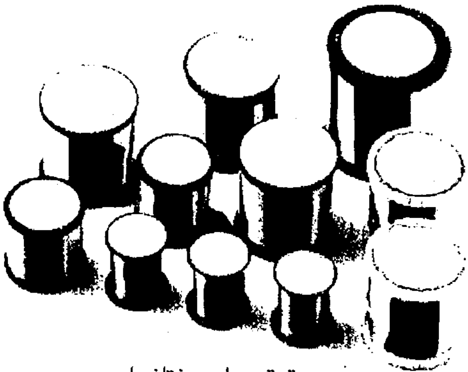
این سیم همان آلیاژ سرب و قلع با درصدهای متفاوت می‌باشد و در حلب‌سازی بیشتر کاربرد دارد.

۲- سیم لحیم مفتولی

این سیم بیشتر در صنعت برق کاربرد دارد و به صورت استوانه توخالی می‌باشد که داخل آن با روغن لحیم پر شده است و به علت اینکه نقطه ذوب روغن لحیم از سیم لحیم کمتر است، به مجرد گرم‌شدن سطح کار، روغن لحیم ذوب می‌شود و سطح کار را می‌پوشاند که با بالارفتن درجه حرارت، آلیاژ نیز ذوب می‌شود و به سطح کار می‌چسبد.



الف- میلهٔ لحیم



ب- قرقره‌های مختلف لحیم

شکل ۱-۲۲

هویه برقی

از این وسیله جهت گرم‌کردن و انجام لحیم‌کاری استفاده می‌شود.

در بازار دو نوع هویه وجود دارد:

۱- هویه ساده

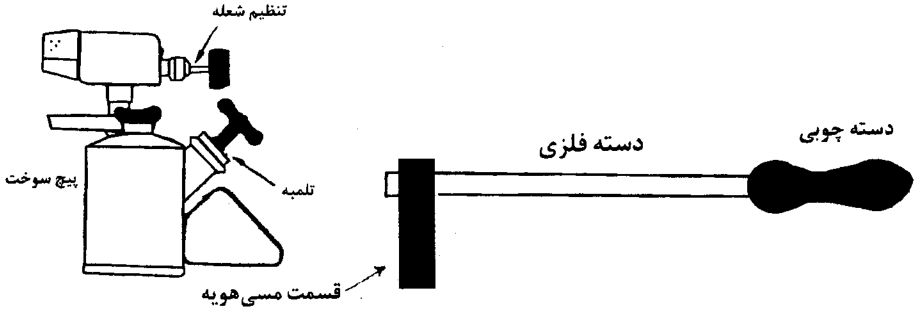
این هویه از سه قسمت تشکیل شده است:

الف- سر هویه که از جنس مس است و شبیه چکش

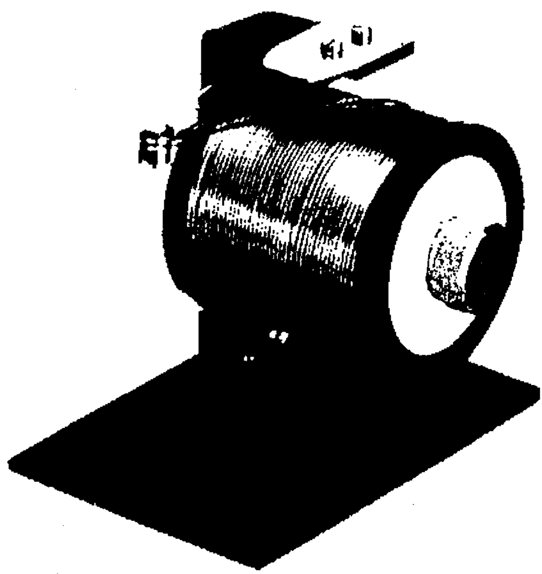
ب- دسته هویه که از جنس آهن است.

ج- عایق دسته که از جنس چوب است.

از این نوع هویه‌ها در کارهای خشن استفاده می‌شود که باید پس از چند بار مصرف نوک آنها را توسط برس سیمی تمیز کرد.



شکل ۲-۲۳ هویه ساده و دستگاه گرم کنندهٔ آن



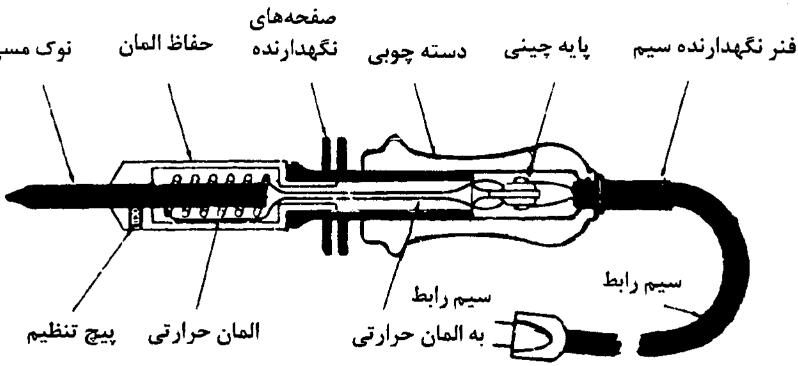
شکل ۳-۲۳ قرقره لحیم و پایه نگهدارنده آن

۲- هویه برقی

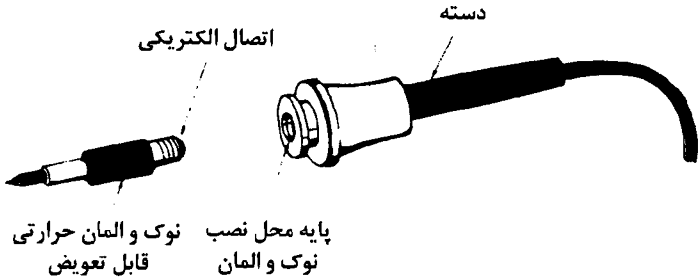
خود این هویه دو نوع می‌باشد:

الف- هویه قلمی (مقاومتی)

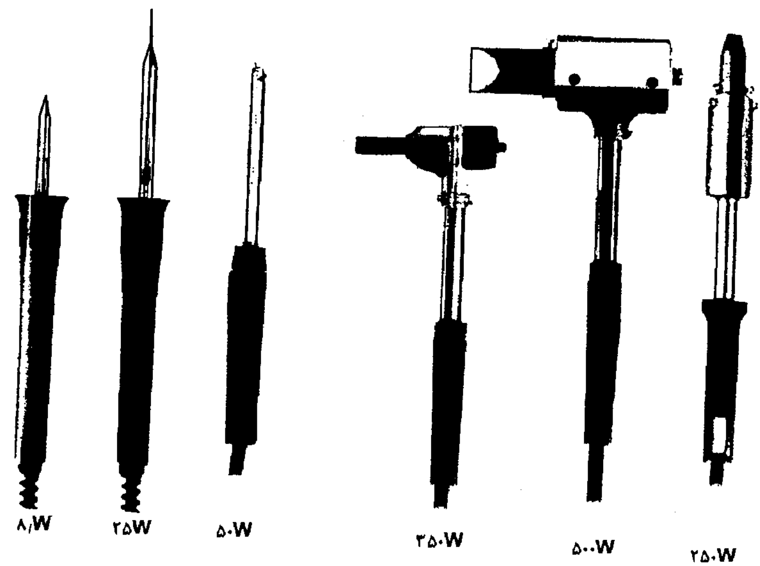
این هویه‌ها در اندازه‌های کوچک و با قدرتهای کم ساخته می‌شود. این نوع هویه از اجزایی همچون نوک هویه، الماس گرم‌کننده، حفاظ، دسته چوبی و سیم رابط تشکیل شده است.



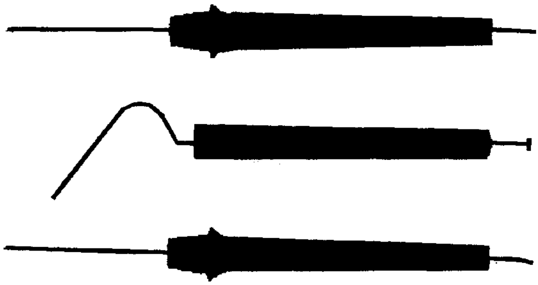
شکل ۴-۲۳ قسمتهای مختلف یک هویه قلمی



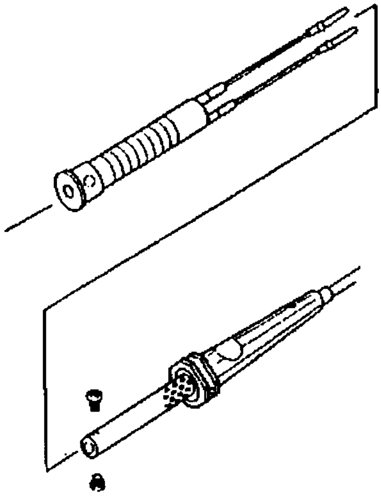
شکل ۵-۲۳ هویه قلمی با نوک و المان حرارتی قابل تعویض



شکل ۶-۲۳ انواع هویه‌های قلمی در توان‌ها و اندازه‌های مختلف



شکل ۷-۲۳ هویه‌های قلمی کوچک



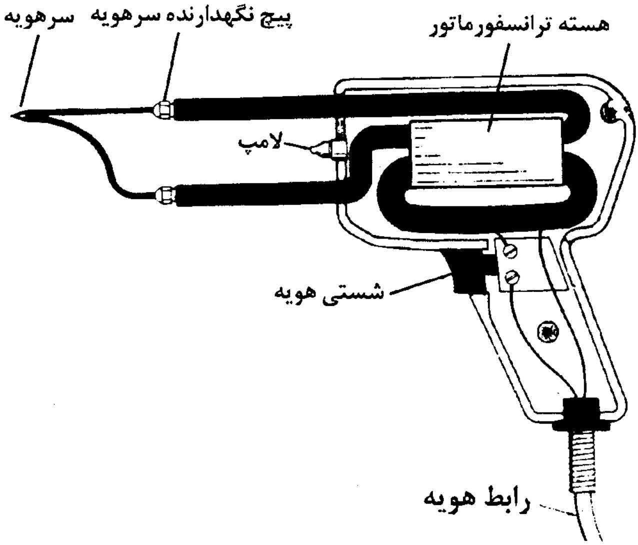
شکل ۸-۲۳ نحوه بیرون آوردن و تعویض قطعه گرم‌کننده در هویه قلمی

خود هویه‌های قلمی در دو نوع یک پارچه و دو پارچه ساخته می‌شوند که در نوع یک پارچه آن نوک هویه و المان حرارتی (با عبور جریان برق از این المان گرما تولید شده و به نوک هویه منتقل می‌شود) که در این صورت اگر المان حرارتی بسوزد می‌توان نوک هویه و المان حرارتی را تعویض کرد. ولی اگر نوک هویه و المان حرارتی یک پارچه نباشد و داخل یک محفظه پرس شده باشد فقط نوک هویه قابل تعویض است که البته در این نوع هویه‌ها نوک هویه زود گرم نمی‌شود بلکه مدتی طول می‌کشد.

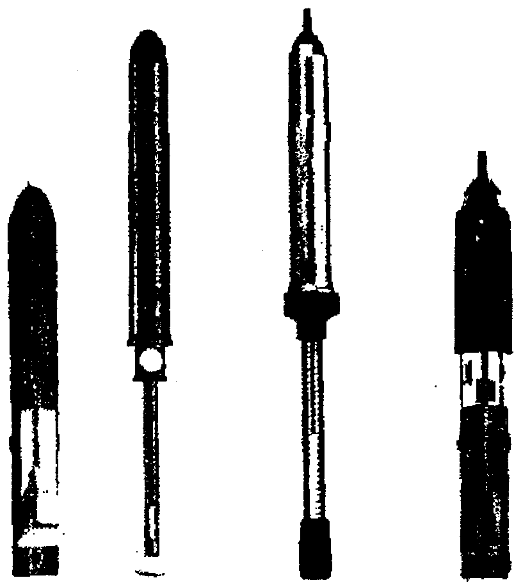
بعضی از هویه‌های قلمی دارای ترموستات حرارتی که تنظیم‌کننده حرارت نوک هویه به صورت اتوماتیک می‌باشد هستند.

ب- هویه هفت تیری

این نوع هویه‌ها بر اساس ترانسفورماتوری که قسمت ثانویه آن اتصال کوتاه شده است کار می‌کنند. نوک این هویه‌ها همانند هویه‌های قلمی قابل تعویض است.



شکل ۹-۲۳ ساختمان داخلی یک هویه هفت تیری



شکل ۱۰-۲۳ چند نمونه از قلع‌کش پیستونی

موارد کاربرد	وات بسیار مناسب	وات مناسب	وات نامناسب
آی سی	۲۰W	۳۰W	۱۰۰W-۸۰W-۶۰W-۴۰W
برد مدار چاپی	۳۰W-۲۰W	۴۰W	۱۰۰W-۸۰W-۶۰W
ترانزیستور	۴۰W-۳۰W-۲۰W	۶۰W	۱۰۰W-۸۰W
خازن - مقاومت	۴۰W-۳۰W-۲۰W	۶۰W	۱۰۰W-۸۰W
ترمینال‌ها و کلیدها	۶۰W-۴۰W-۳۰W	۸۰W-۱۰۰W	-
اتصالات برقی	۸۰W-۶۰W-۴۰W	۳۰W-۱۰۰W	-
سیم‌های سربی	۶۰W-۴۰W-۳۰W	۲۰W-۸۰W-۱۰۰W	-
کابل کواکسیال	۱۰۰W-۸۰W	-	-
محفظه‌های فلزی	۱۰۰W	۸۰W	-

جدول ۱-۲۳- نحوه انتخاب هویه قلمی مناسب

عیوب احتمالی در هویه برقی

الف- اصلاً هویه کار نمی‌کند.

۱- پریز برق ندارد و یا دو شاخه و سیمهای رابط معیوب می‌باشند.
۲- ممکن است المان حرارتی سوخته باشد.

ب- لامپ هویه روشن نمی‌شود.

در این حالت مدار هویه باز است یعنی قطعی در مدار آن وجود دارد.

فصل بیست و چهارم

همزن برقی

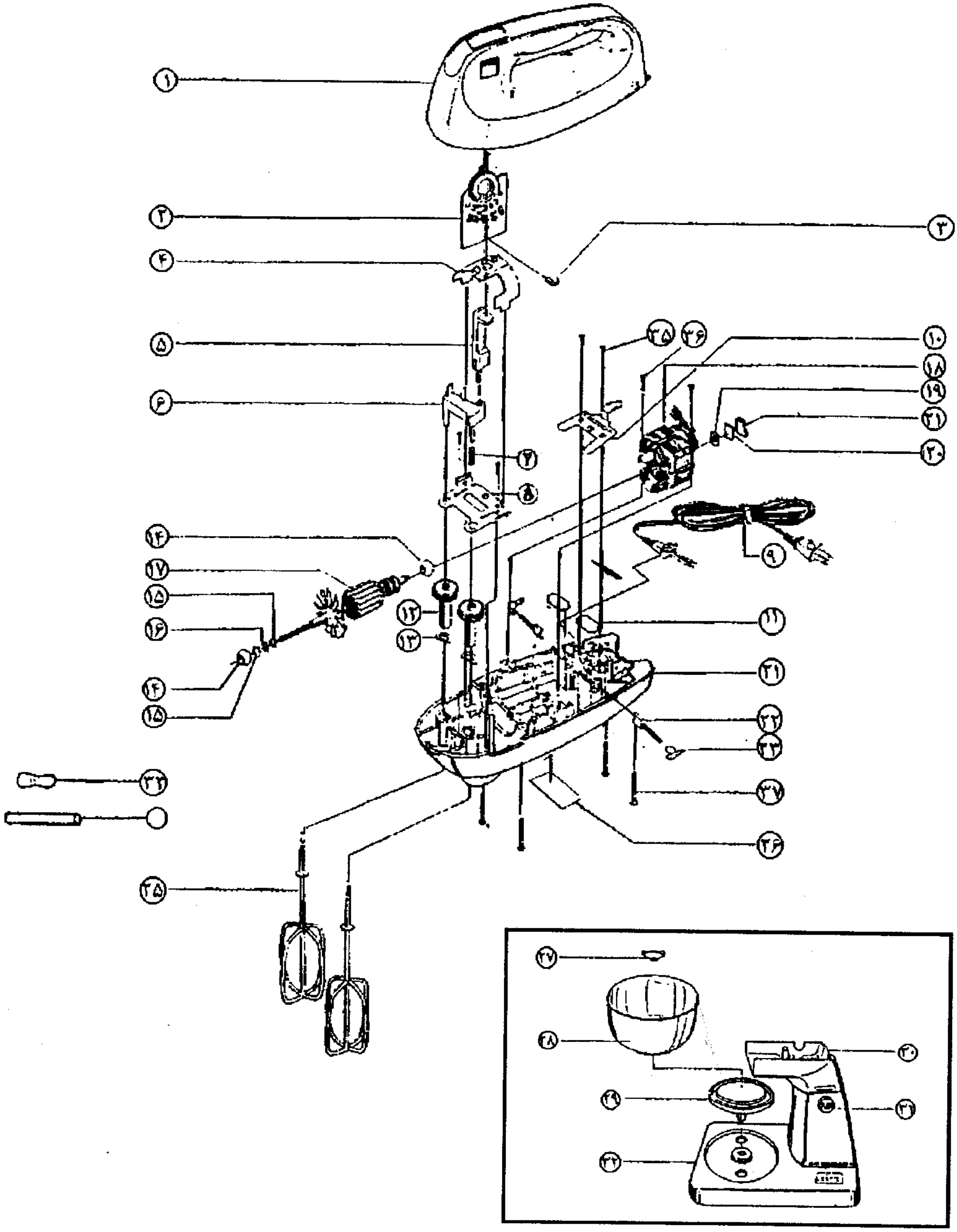
همزن برقی

همانطور که می‌دانید از این دستگاه جهت مخلوط‌کردن و یا همزدن مواد استفاده می‌شود که این امر باعث یکنواخت‌شدن غلظت مواد می‌شود. این دستگاه به دو گروه زیر تقسیم می‌شود که البته طرز کار هر دو یکسان می‌باشد و هر کدام دارای یک موتور یونیورسال با سرعت ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه می‌باشند که جهت انتقال حرکت عمودی محور موتور به بازوهای همزن از چرخ دنده استفاده می‌گردد.

همزن برقی رومیزی

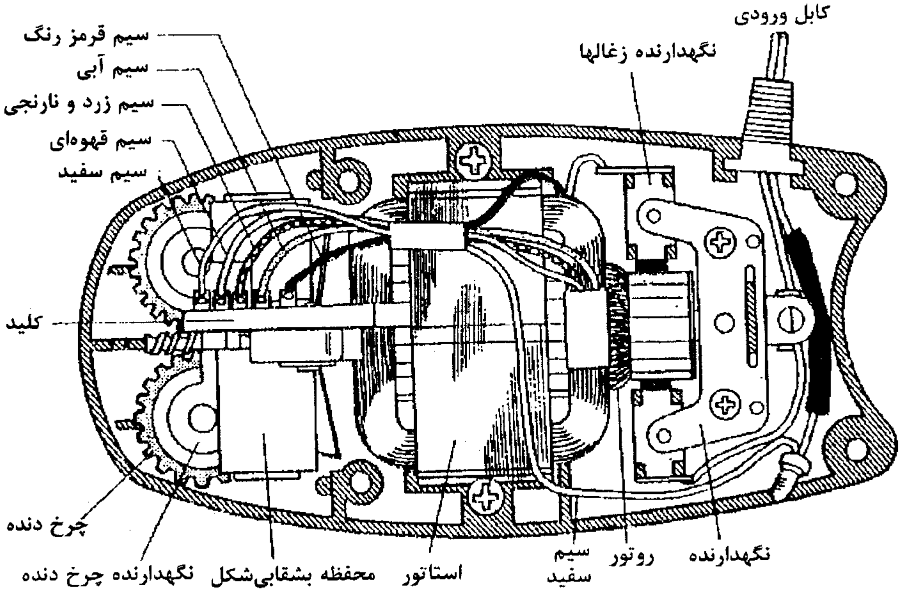
الف- همزن برقی رومیزی

این همزن دارای اجزای زیر می‌باشد:



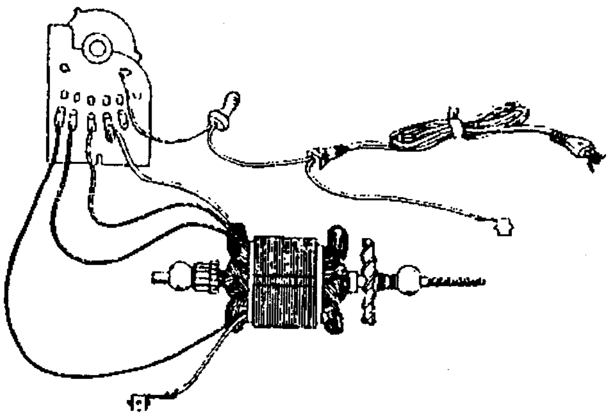
شکل ۱-۲۴ دستگاه همزن الکتریکی با متعلقات آن

۱- حفاظ موتور
۲- کلید
۳- دیود
۴- صفحه حفاظ
۵- بالابرنده
۶- بالابرنده زیرین
۷- فنر بالابرنده
۸- نگهدارنده یاتاقان A
۹- سیم رابط
۱۰- نگهدارنده یاتاقان B
۱۱- نگهدارنده زغال
۱۲- چرخ دنده
۱۳- واشر چرخ دنده
۱۴- یاتاقان بدون روغن
۱۵- واشر تنظیم فاصله C
۱۶- واشر تنظیم فاصله A
۱۷- روتور یا آرمیچر
۱۸- استاتور
۱۹- نمد B
۲۰- نگهدارندهٔ محور (شَفت)
۲۱- لاستیک نگهدارنده
۲۲- زغال
۲۳- ترمینال زغال
۲۴- بدنه
۲۵- همزن
۲۶- صفحه مشخصات
۲۷- کلاهک
۲۸- کاسه
۲۹- پایه چرخان
۳۰- پایه
۳۱- کلید فشاری
۳۲- پایه اصلی (تکیه‌گاه)
۳۳- رابط سیم
۳۴- لوله لاستیکی حفاظ سیم رابط

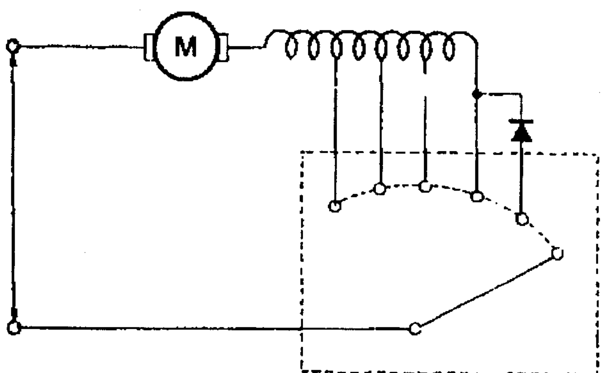


شکل ۲-۲۴ پایه و محل استقرار موتور همزن

در شکل زیر مدار الکتریکی یک همزن پنج سرعته را ملاحظه می‌کنید که شماره ۵ بیشترین سرعت همزن و شماره ۱ کمترین سرعت همزن می‌باشد.



شکل ۳-۲۴ دیاگرام شماتیک سیم‌کشی همزن



شکل ۴-۲۴ مدار الکتریکی همزن

عیوب احتمالی در همزن برقی رومیزی

الف- همزن اصلاً روشن نمی‌شود.

۱- ممکن است سیم رابط و یا دو شاخه معیوب باشد و یا پریز برق نداشته باشد.

۲- کنتاکتهای کلید معیوب می‌باشند.

۳- ممکن است سیم‌پیچ استاتور و یا رتور معیوب باشد.

۴- ممکن است عیب از کوتاهی زغالها و یا معیوب‌بودن فنرهای زغال باشد.

ب- موتور همزن آرام کار می‌کند.

۱- ممکن است چرخ دنده‌ها خورده شده باشند و یا یک جسم خارجی بین آنها گیر کرده باشد.

۲- زغالها کوتاه شده‌اند.

۳- در آرمیچر خوردگی و یا ساییدگی به وجود آمده است.

ج- پره‌های همزن با هم درگیر می‌شوند.

۱- ممکن است پره‌ها کج شده باشند.

۲- ممکن است چرخ دنده‌ها خورده و یا از محل خود خارج شده باشند.

د- همزن دستگاه از جای اصلی خودش خارج شده است.

در این حالت چرخ دنده خراب است.

و- موتور همزن کار می‌کند ولی پره‌های همزن قدرت کمی دارند و یا اصلاً حرکت نمی‌کنند.

در این حالت چرخ دنده‌ها خورده شده و خراب می‌باشند.

ی- همزن نمی‌چرخد و رتور صدای بدی از خود درمی‌آورد.

۱- ممکن است چرخ دنده‌ها معیوب باشند.

۲- سیم‌پیچ رتور و یا استاتور سوخته است.

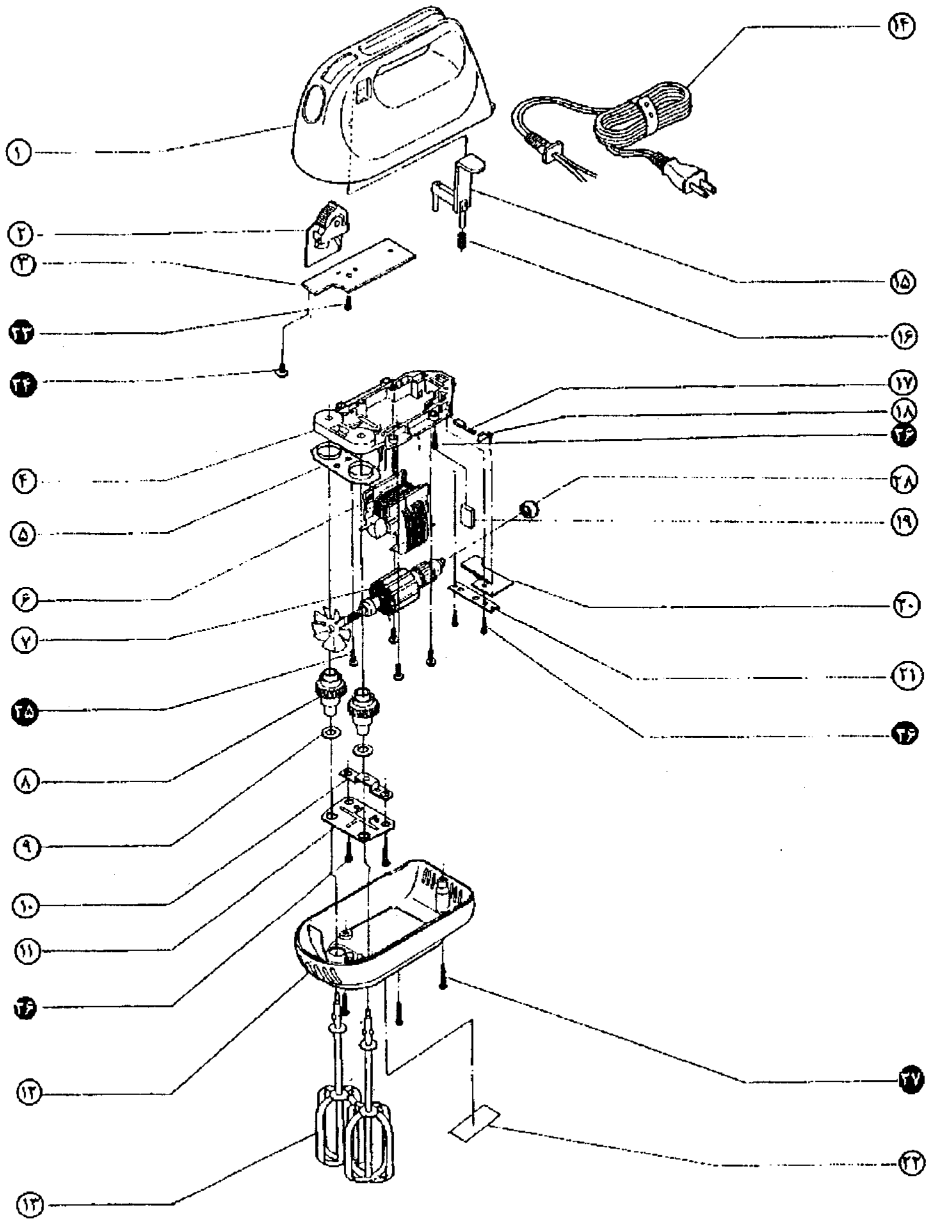
۳- ممکن است محور رتور تاب داشته باشد.

هـ- در وضعیت ۱ و ۲ همزن، سرعت برابر است.

در این حالت دیود دستگاه سوخته است.

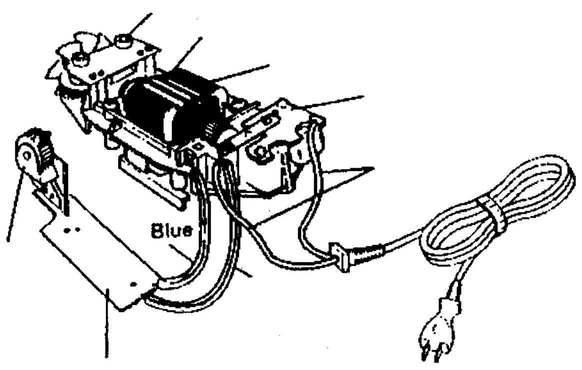
همزن دستی

این نوع همزن در طرحهای مختلف ساخته می‌شود که می‌تواند شامل اجزاء زیر باشد:

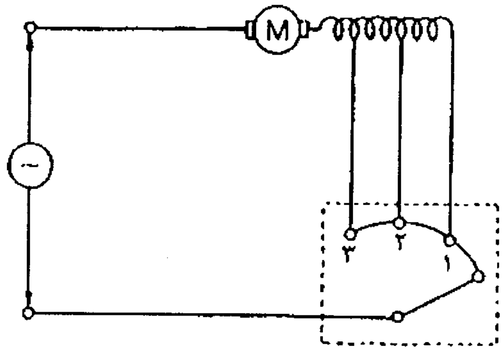


شکل ۵-۲۴ همزن دستی و اجزای آن

۱- محفظه موتور
۲- کلید
۳- صفحه اتصال A
۴- بدنه یا قاب موتور
۵- نگهدارنده چرخ دنده A
۶- استاتور
۷- روتور
۸- چرخ دنده
۹- واشر چرخ دنده
۱۰- نگهدارنده یاتاقان A
۱۱- نگهدارنده چرخ دنده B
۱۲- پایه یا بدنه همزن
۱۳- همزن
۱۴- سیم رابط
۱۵- بالابرنده
۱۶- فنر بالابرنده
۱۷- زغال
۱۸- ترمینال زغال
۱۹- نگهدارنده شفت یا محور
۲۰- صفحه اتصال B
۲۱- نگهدارنده یاتاقان B
۲۲- صفحه مشخصات
۲۳- پیچ
۲۴- پیچ
۲۵- پیچ
۲۶- پیچ
۲۷- پیچ
۲۸- یاتاقان بدون روغن



شکل ۶-۲۴ دیاگرام سیم‌کشی موتور همزن دستی



شکل ۷-۲۴ مدار الکتریکی همزن دستی

عیوب احتمالی در همزن برقی و دستی

این عیوب می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

الف- همزن اصلاً کار نمی‌کند.

۱- ممکن است سیمهای رابط و یا دو شاخه برق معیوب باشد.

۲- ممکن است کلید همزن معیوب باشد.

۳- امکان دارد رتور و یا استاتور همزن معیوب شده باشد.

ب- همزن کار نمی‌کند ولی موتور صدای بدی از خود درمی‌آورد.

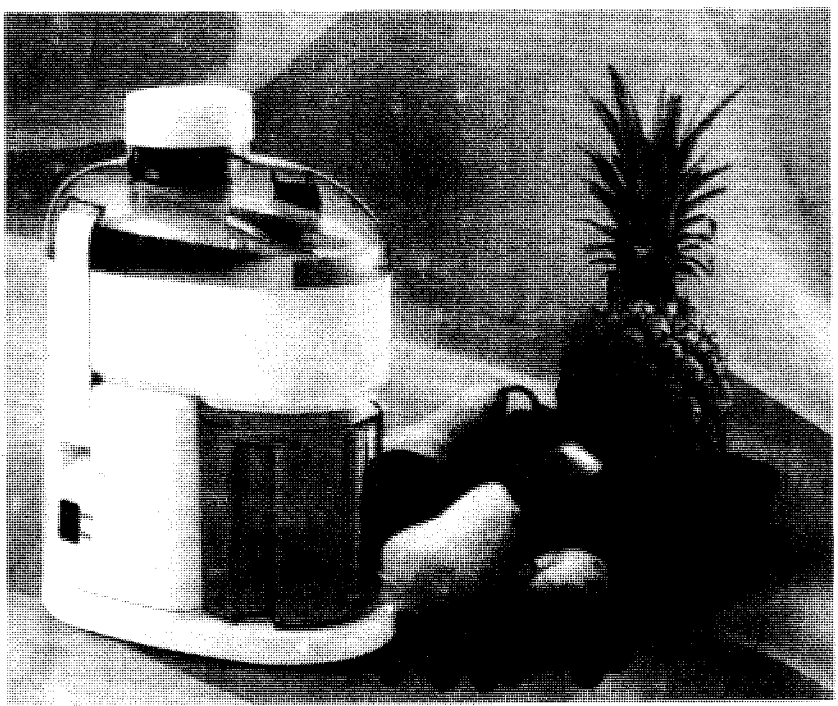
۱- ممکن است چرخ دنده‌ها خراب شده و یا یک جسم داخل آنها گیر کرده باشد.

۲- ممکن است یاتاقانها خراب شده باشند.

۳- ممکن است سیم‌پیچ رتور و یا استاتور خراب شده باشند.

فصل بیست و پنجم

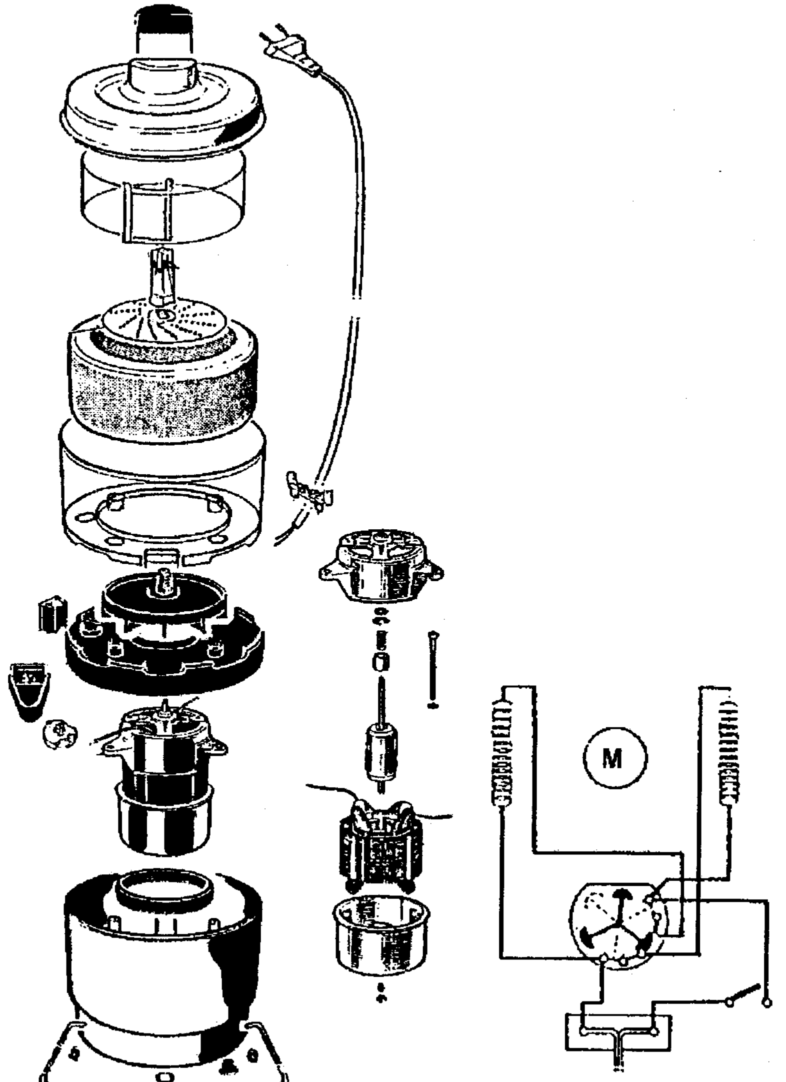
آبمیوه‌گیری



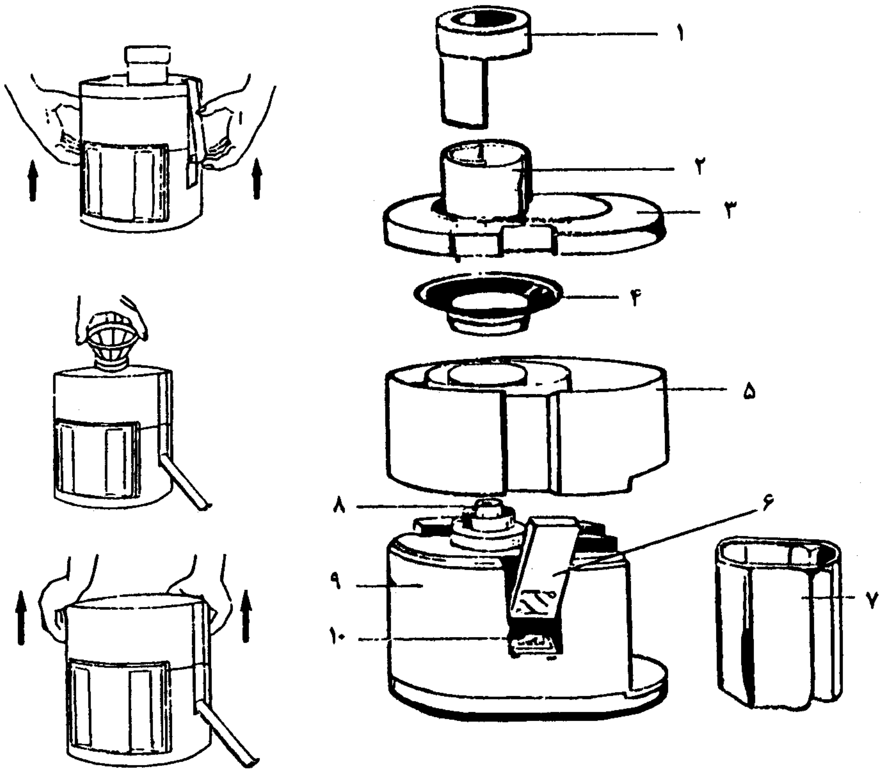
آبمیوه‌گیری و ساختمان آن

این دستگاه در طرحهای مختلف در بازار وجود دارد که هر کدام می‌تواند دارای کیفیت و یا کمیت خاصی باشد.

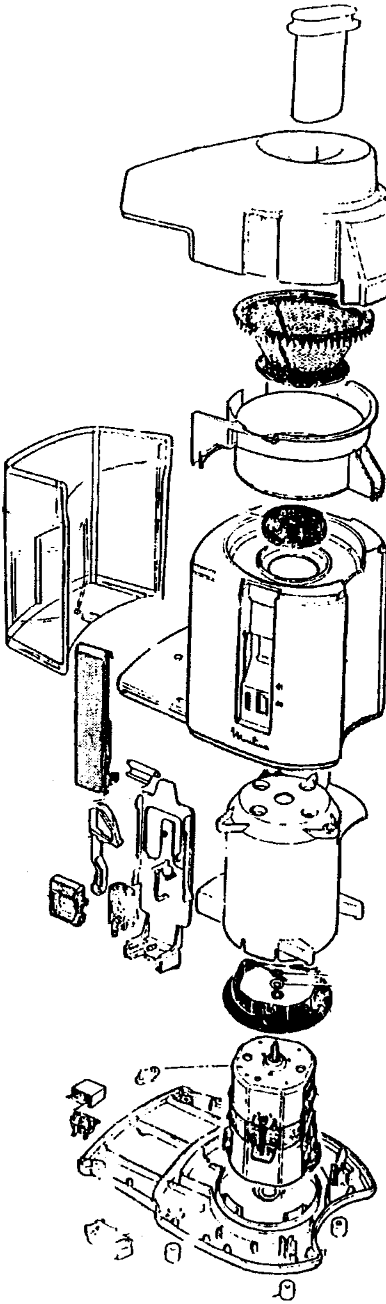
بیشتر آبمیوه‌گیریها دارای یک موتور تک فاز رتور قفسی و یا یونیورسال می‌باشند. و از نظر ساختمان نیز برخی دارای محفظه جمع‌آوری تفاله و یا مخلوط‌کن نیز هستند.



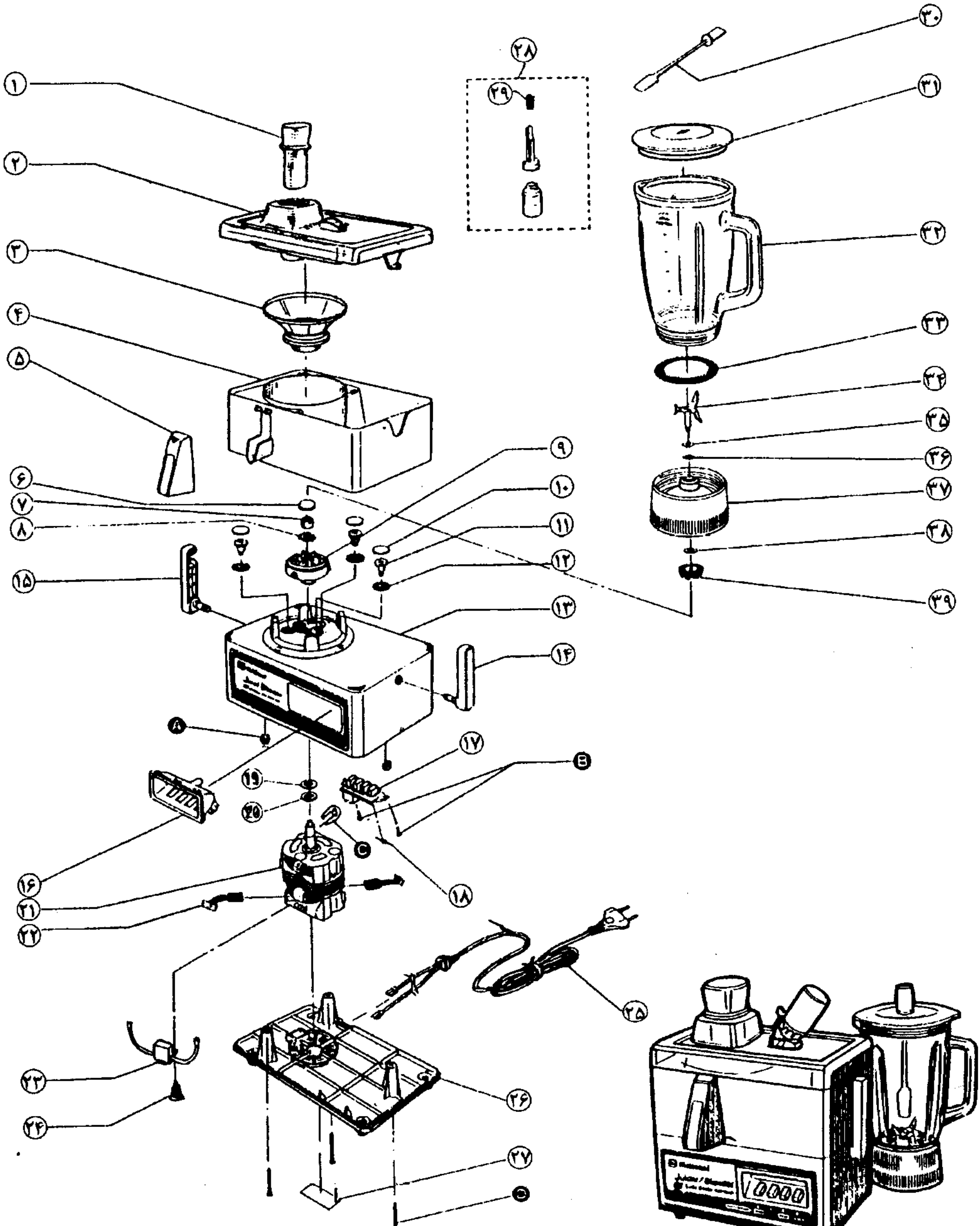
شکل ۱-۲۵ آبمیوه‌گیری با موتور تک فاز رتور قفسی



شکل ۲-۲۵ آبمیوه‌گیری و اجزای آن با محفظه تفاله‌های میوه



شکل ۳-۲۵ آبمیوه‌گیری با موتور یونیورسال و محفظه جمع‌آوری تفاله میوه



شکل ۴-۲۵ آبمیوه‌گیری و اجزای آن

۱- اهرم آبمیوه‌گیری
۲- درپوش ظرف آبمیوه‌گیری
۳- صافی یا توری آبمیوه‌گیری
۴- ظرف آبمیوه‌گیری
۵- درپوش دهانه
۶- کلاهک صفحه برنده
۷- پیچ محکم کننده صفحه برنده
۸- واشر قفل‌کننده
۹- صفحه برنده
۱۰- کلاهک لاستیکی
۱۱- پیچ موتور «بالایی»
۱۲- لاستیک زیر پیچ موتور (بالایی)
۱۳- محفظه موتور
۱۴- گیره A
۱۵- گیره B
۱۶- صفحه کلید
۱۷- کلید
۱۸- دیود
۱۹- واشر تنظیم کننده A
۲۰- واشر تنظیم کننده B
۲۱- موتور AC اورنیورسال
۲۲- زغال کربنی
۲۳- خازن
۲۴- پیچ موتور پایینی
۲۵- سیم رابط
۲۶- صفحه پایینی دستگاه
۲۷- صفحه مشخصات
۲۸- برس تمیزکننده
۲۹- برس
۳۰- کارتک
۳۱- درپوش
۳۲- ظرف شیشه‌ای یا بلوری
۳۳- لاستیک دور ظرف
۳۴- تیغه برنده
۳۵- واشر فنری
۳۶- واشر
۳۷- حلقه بالا رونده
۳۸- واشر
۳۹- متصل کنندهٔ بالایی

مدار الکتریکی آبمیوه‌گیری

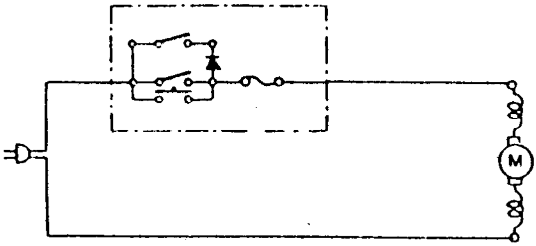
این مدار شامل شکل زیر می‌باشد. که البته روی بعضی از دستگاهها، مشخصات فنی دستگاه که می‌تواند شامل موارد زیر باشد نوشته شده است:

۱- ولتاژ مورد استفاده دستگاه ۲۴۰-۲۲۰ ولت با فرکانس ۵۰HZ

۲- دور نامی دستگاه: ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه

۳- وزن دستگاه: ۴/۵ کیلوگرم

۴- کنترل کلید: قطع و وصل



شکل ۵-۲۵ مدار الکتریکی آبمیوه‌گیری

نکات ایمنی در مورد آبمیوه‌گیری

۱- مطمئن شوید کلید دستگاه قبل از وصل دو شاخه به پریز برق قطع است.

۲- قسمت موتوری دستگاه را هیچگاه به آب نزنید.

۳- آبمیوه‌گیری را روی یک سطح صاف قرار دهید.

۴- قبل از توقف کامل دستگاه تیغه آن را باز نکنید.

۵- هیچگاه هنگام کار انگشت و یا قاشق و یا یک جسم خارجی را داخل محفظه آبمیوه‌گیری نکنید.

۶- هیچوقت آبمیوه‌گیری را برای مدت زمان طولانی روشن نگذارید.

عیوب احتمالی در آبمیوه‌گیری

این عیوب می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

الف- دستگاه اصلاً کار نمی‌کند.

۱- سیمهای رابط و یا دو شاخه معیوب می‌باشد و یا پریز برق ندارد.

۲- کلید دستگاه خراب است.

ب- موتور زیاد گرم می‌شود.

۱- ممکن است ولتاژ برق زیاد باشد.

۲- ممکن است سیم‌پیچ موتور نیم‌سوز باشد که باید سیم‌پیچ فوق تعویض شود.
۳- ممکن است موتور بدون بار کار می‌نماید.
۴- محور شافت اصلی از جای خودش خارج شده است.
۵- بار داخل دستگاه زیاد است.

ج- آبمیوه‌گیری روشن است ولی نمی‌چرخد و صدایی از موتور آن به گوش می‌رسد.

۱- یک جسم خارجی تیغه و یا چرخ دنده‌ها گیر کرده است.
۲- بوش و یا بلبرینگ دستگاه خراب است.
در این حالت باید فوراً دستگاه را خاموش کنید.

د- از موتور بوی بدی به مشام می‌رسد.

۱- موتور گرم کرده است. که ممکن است موتور نیم‌سوز شده باشد.
۲- مایع از آبمیوه به داخل دستگاه نفوذ کرده است که باید دستگاه واشربندی گردد.
۳- سیم‌پیچ موتور رطوبت دارد که باید آن را خشک نمایید.

و- آبمیوه کاملاً گرفته نمی‌شود.

۱- فاصله موجود بین صفحه زیر تیغه و خود تیغه زیاد است.
۲- تیغه آبمیوه‌گیری خراب است.

ی- آبمیوه از دستگاه نشت می‌کند.

۱- لرزش دستگاه زیاد است که باید صافی را تمیز کرد.
۲- ظرف آبمیوه‌گیری شکسته است.

هـ- لرزش و صدای دستگاه زیاد است.

۱- دستگاه در یک محل صاف قرار نگرفته است.
۲- گیره‌های دستگاه کاملاً متصل نشده‌اند.
۳- در داخل صافی دستگاه تفاله زیادی جمع شده است.

فصل بیست و ششم

ماشین ظرفشویی

ماشین ظرفشویی

در این ماشین آب داغ و ماده پاک‌کننده با سرعت زیاد به صورت پودر بر روی ظروف کثیف پاشیده می‌شود که این عمل (شستشو) و نیز خروج آب، هوای گرم از راهی که آب وارد ماشین می‌شود جهت خشک‌کردن این ظروف وارد ماشین ظرفشویی می‌گردد.
ماشین ظرفشویی از نظر مدل دو نوع می‌باشد که به صورت زیر می‌باشد:
۱- نوع پرتابل که ظروف از طریق دری که بالای ماشین قرار دارد درون آن گذاشته می‌شود. در این نوع ماشین چرخهایی در زیر آن جهت حمل و نقل تعبیه شده است که سبب می‌شود بتوان ماشین را به نزدیکترین محل آب و برق حرکت داد و عمل شستشو را در آنجا انجام داد.
۲- نوع زیر کابینت که همانطور که از اسمش پیداست در زیر کابینت نصب می‌شود که اتصالات آب و برق آن ثابت می‌باشند.

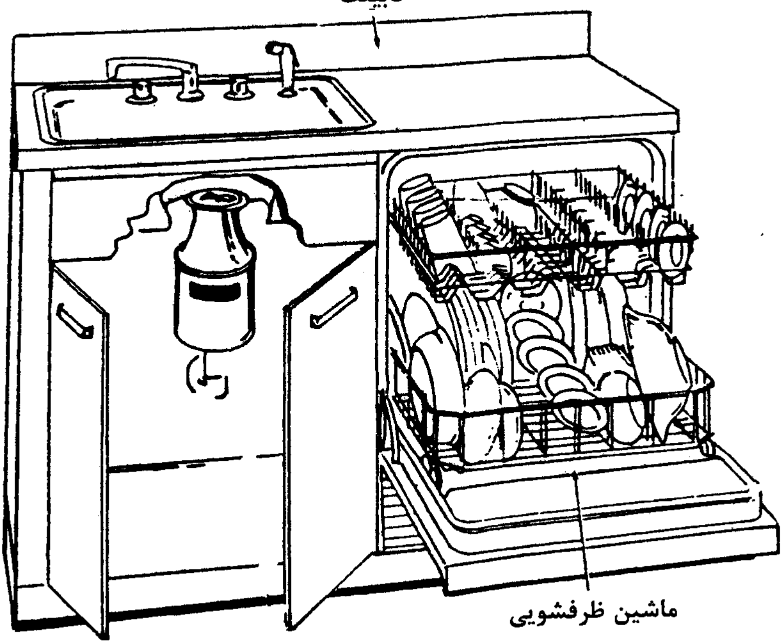
طرز عملکرد ماشین ظرفشویی

از نظر عملکرد دو نوع ماشین ظرفشویی وجود دارد:
۱- در یکی تیغه‌های پروانه با چرخش درون منبع آب و ماده ظرفشو آب را روی ظروف می‌باشد.
۲- در نوع دوم یک لوله گردنده که حاوی سوراخ کوچکی می‌باشد توسط فشار پمپ، آب را روی ظروف می‌پاشد.
به طور کلی در ماشین ظرفشو، ظروف طوری قرار می‌گیرد که آب از بین آنها عبور نماید که سبب شود آب درون خود نگاه ندارد که البته بعد از بسته‌شدن درب ماشین و وصل سوییچ تا قطع سوییچ درب ماشین به طور اتوماتیک باز نخواهد شد.
در اکثر ماشین ظرفشوها، یک تایمر وجود دارد که به صورت اتوماتیک مدارهایی را به ترتیب باز و بسته می‌کند که در ابتدای مدار یک شیر سولنوئید ورودی آب وجود دارد که بسته می‌شود که این آب باید داغ و گرم باشد و دمای آن حدود ۵۰ درجه سانتیگراد باشد.
شیر سولنوئید به صورت زمانی کار می‌کند که در بیشتر ماشین‌های ظرفشو یک سوئیچ ایمنی فشار جهت تنظیم میزان فشار آب وجود دارد. بدین صورت که وقتی حجم آب به میزان معین رسید این سوییچ مدار شیر را قطع می‌کند و مانع ورود آب به دستگاه می‌شود. که در این لحظه با ورود آب به ماشین پروانه آن شروع به حرکت و گردش

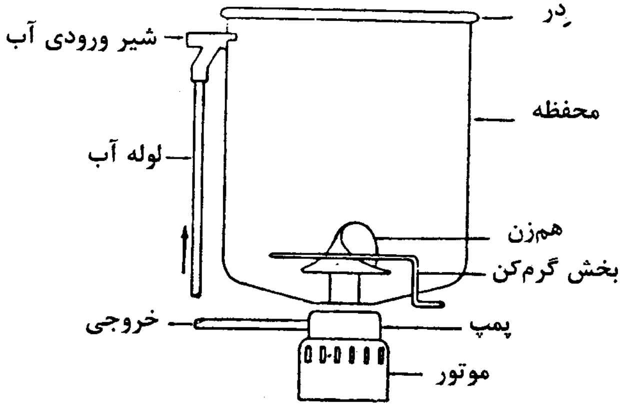
می‌کند که باعث پاشیدن آب به روی ظروف کثیف می‌گردد.

بعد از مدتی شیر سولنوئید بسته می‌شود که بعد از آن مدار پروانه نیز قطع می‌گردد که بعد از قطع مدار رتور، پس از مدتی ماشین از حرکت می‌ایستد تا اینکه مدار موتور مجدداً بسته شود که در این حالت پروانه دستگاه به حالت عکس می‌چرخد که این تغییر جهت سبب تخلیه محفظه ظرفشو توسط پمپ می‌گردد.

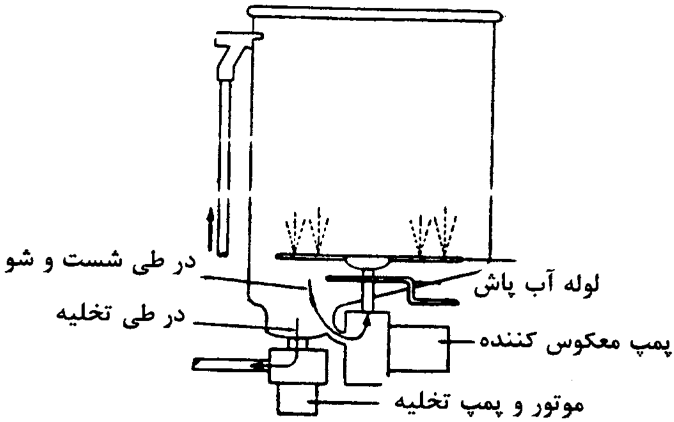
در بعضی از ماشین‌ها دو مرحله شستشو وجود دارد که در مرحله اول آب گرم و ماده ظرفشویی وارد ماشین شده و ظروف را شستشو می‌دهد که پس از تمام‌شدن این مرحله و خروج کامل آب از ماشین در مرحله دوم تنها آب گرم وارد ماشین می‌شود تا ظروف را آبکشی نماید که در انتهای مرحله دوم و آبکشی المنتهای موجود در ماشین و چرخش سریع پروانه هوای گرم تولید شده سبب خشک‌شدن ظروف داخل آن می‌شود که این هوا همراه بخار آب از طریق محفظه‌های بالای ماشین ظرفشو و یا توسط پمپهای خروجی به خارج از ماشین ظرفشویی هدایت می‌شود. البته بعضی از ماشینهای ظرفشویی به جای پروانه دارای لوله‌های حفره‌دار می‌باشند که آب را درون ماشین می‌پاشد.



شکل ۱-۲۶ نوعی ماشین ظرفشو

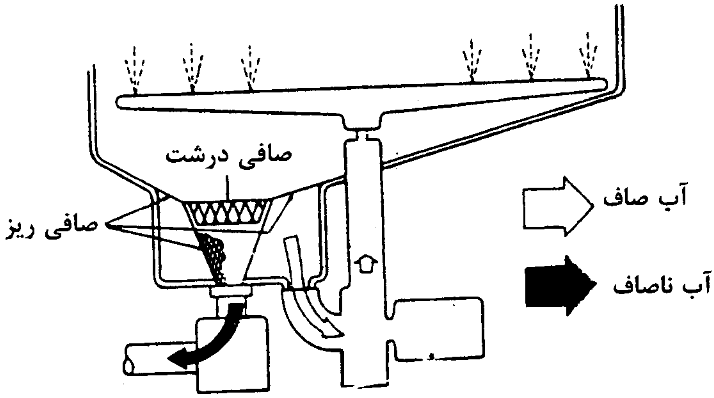


شکل ۲-۲۶ طرز عمل یک ماشین ظرفشویی پروانه‌دار



شکل ۳-۲۶ دیاگرام یک ماشین ظرفشو

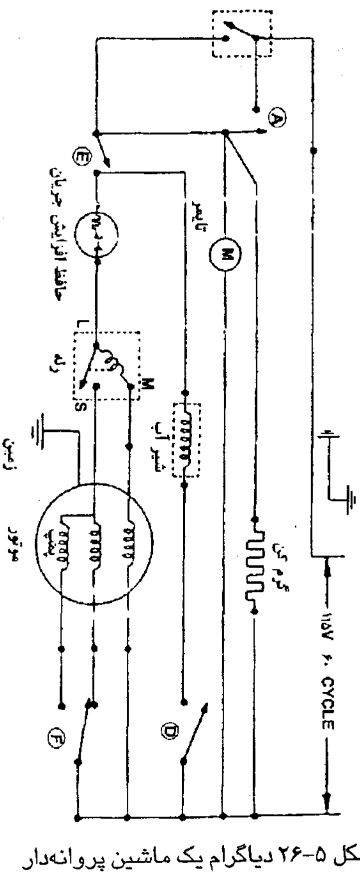
در ماشین ظرفشویی یک فیلتر یا صافی وجود دارد که در صورت پارگی این فیلتر، ذرات غذا وارد لوله‌ها می‌شود که سبب گرفتن سوراخ حفره‌ها می‌شود. این ذرات غذا با چرخش آب روی یک سطح شیب‌دار ته ماشین سُر می‌خورند و وارد یک محفظه مخروطی شکل صافی می‌گردند که از طریق کانال تخلیه شده و توسط پمپ به بیرون هدایت می‌شود که البته بعضی از این ذرات باید هنگام تمیزکردن صافی آنها را خارج نمود.



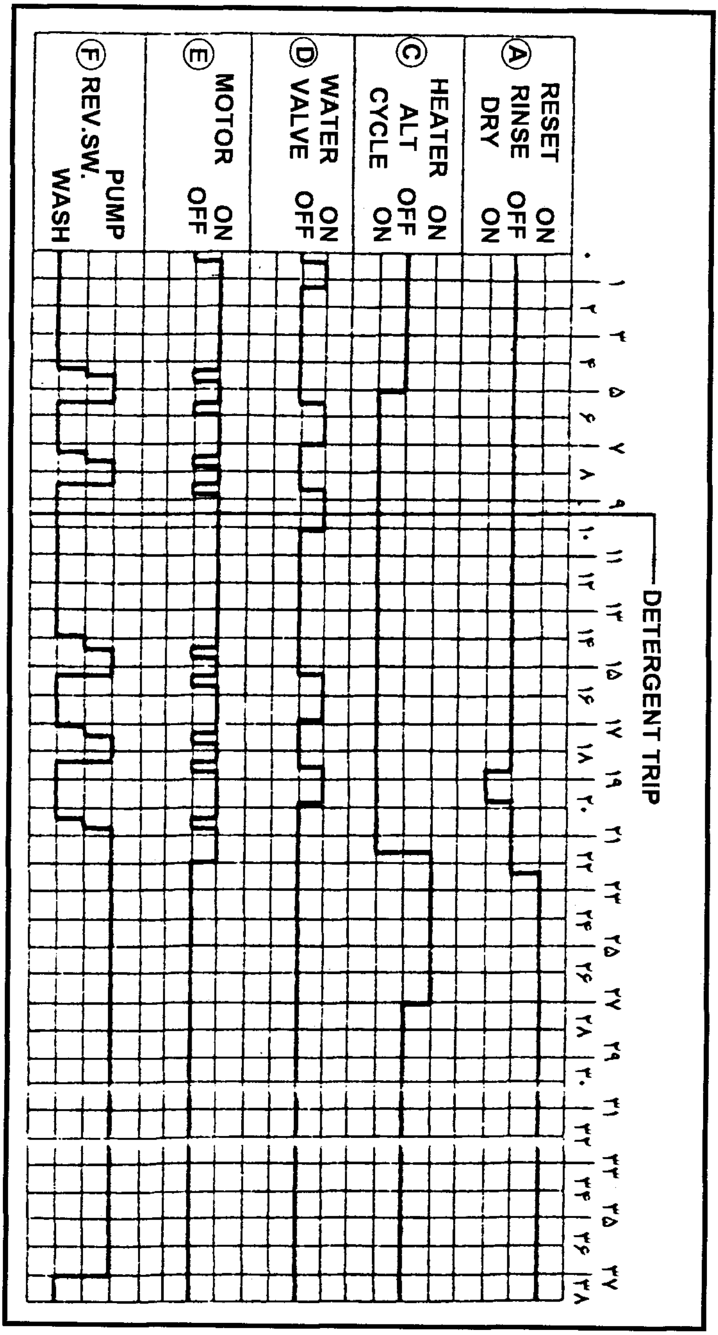
شکل ۴-۲۶ دیاگرام فیلترها

مدار الکتریکی ماشین ظرفشو

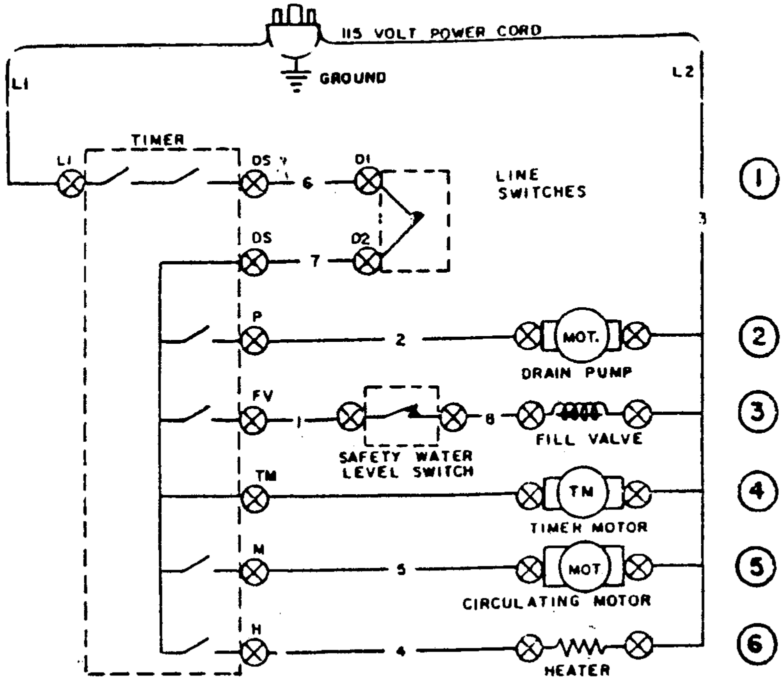
این مدار شامل شکل زیر می‌باشد:



شکل ۵-۲۶ دیاگرام یک ماشین پروانه‌دار



شکل ۶-۲۶ مقاطع زمانی تایمر



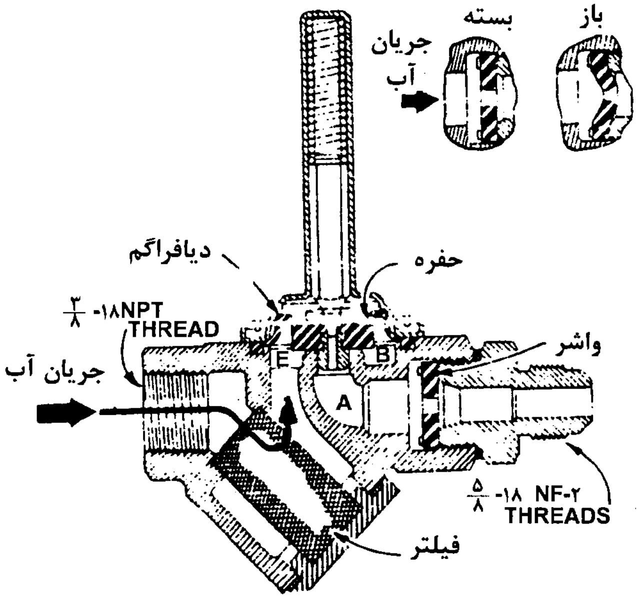
شکل ۷-۲۶ دیاگرام یک ماشین آب‌پاش

قسمتهای مهم یک ماشین ظرفشویی

این قسمتها می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

۱- شیر ورودی آب

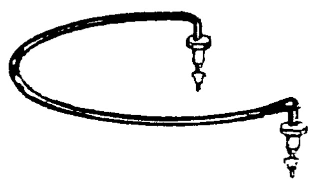
اغلب این شیر توسط یک سولنوئید کار می‌کند. سرعت ورود آب به درون ماشین به وسیله یک واشر تنظیم می‌شود که در صورتی که فشار آب بیشتر شود باید واشر بیشتر فشرده گردد که ورودی آب آن باریک می‌شود یعنی با تعویض واشر ورودی می‌توان میزان آب ورودی را تغییر داد.



شکل ۸-۲۶ شیر سولنوئیدی ورودی آب

۲- گرم‌کن

این گرم‌کن‌ها در ماشین ظرفشو از نوع لوله‌ای می‌باشند. که توان این المنتها حدود ۶۰۰ الی ۱۰۰۰ وات می‌باشد که حتی می‌تواند جهت گرم‌کردن آب ماشین نیز به کار رود.



شکل ۹-۲۶ گرم‌کن لوله‌ای ماشین ظرفشویی

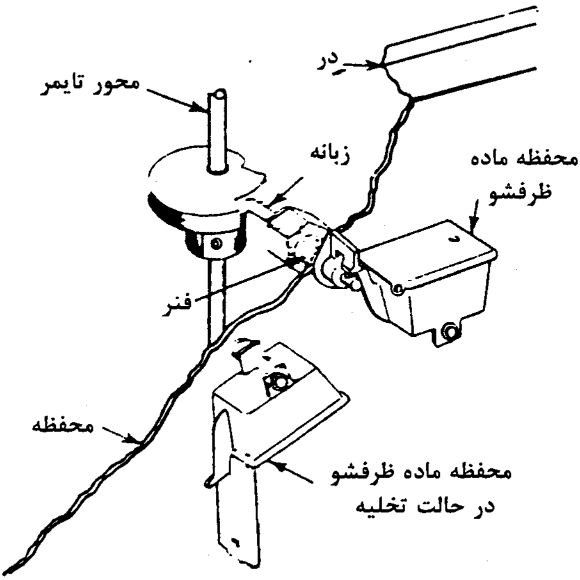
۳- سوئیچ فشار

این سوئیچ همانند یک کلید تک پل می‌باشد که وقتی آب ورودی به دستگاه بیش از حد معمول گردد این فشار آب اضافی روی دیافراگم سوئیچ تأثیر می‌گذارد و باعث قطعی

کنتاکتهای متصل به شیر ورودی می‌شود که در نتیجه سبب قطع آب ورودی به داخل ماشین می‌شود که در این حالت پمپ خروجی به کار می‌افتد و باعث رسیدن سطح آب به حد مطلوب و مشخص شده می‌گردد.

۴- محفظه ماده ظرفشویی

این محفظه در ماشینهای مختلف به شکلها و روشها و مکانیزمهای مختلفی کار می‌کند. یک مکانیزم آن بدین صورت است که با چرخیدن محفظه ماده ظرفشو به داخل ماشین ظرفشو خالی می‌شود.



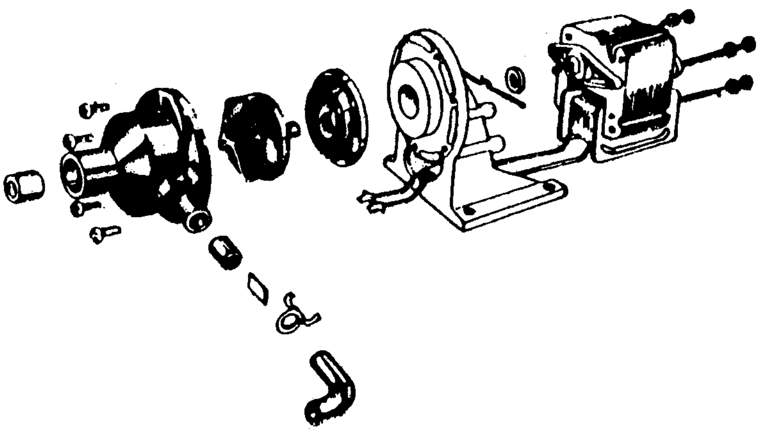
شکل ۱۰-۲۶ مکانیزم تخلیه ماده ظرفشو

مکانیزم شکل قبل بدین صورت است که با چرخش محور تایمر سبب چرخیدن یک استوانه زبانه‌دار می‌شود و هنگامی که ماده ظرفشو داخل محفظه ریخته می‌شود، محفظه به وسیله دست به صورت عمودی قرار می‌گیرد که در این حالت یک فنر باعث حفظ محفظه به آن صورت خواهد شد. زبانه موجود در این محفظه یک سر آن روی محیط استوانه زبانه‌دار فشرده شده و سر دیگر آن به پشت محفظه تکیه دارد که این زبانه وظیفه نگاه‌داشتن محفظه در همان حال و تا زمانی که تایمر اجازه بدهد در همان

حال باقی می‌ماند. هنگامی که سر زبانه به داخل حفره‌ای که روی محیط استوانه قرار دارد می‌رسد کمی به جلو حرکت داده می‌شود که در نتیجه از پشت محفظه جدا می‌شود که این عمل سبب آزادشدن محفظه و خالی‌شدن ماده ظرفشو به درون ماشین می‌شود.

۵- پمپ

هر ماشین ظرفشویی دارای پمپ‌هایی می‌باشد که به صورت مستقیم به محور موتور متصل می‌باشند. در بعضی از ماشین‌های ظرفشو هنگامی که موتور در جهت حرکت عقربه‌های ساعت می‌چرخد عمل شستشو انجام می‌گیرد و چنانچه در خلاف جهت مذکور بچرخد عمل پمپاژ صورت می‌گیرد.

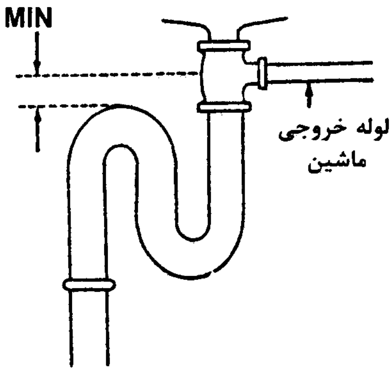


شکل ۱۱-۲۶ قطعات پمپ تخلیه ماشین ظرفشو

طریقه نصب ماشین ظرفشو و چک‌کردن آن

این ماشین باید به سیستم لوله‌کشی آبی متصل گردد که حداقل ۱۵ پوند بر اینچ مربع فشار آب داشته باشد و دمای آب ورودی آن نیز باید حداقل ۵۰ درجه سانتیگراد باشد. قبل از لوله‌کشی آب گرم و ورود آب گرم به ماشین باید یک شیر فلکه در مسیر لوله‌کشی نصب شود. لوله خروجی آن نیز درست باید به بالای لوله خروجی ظرفشو متصل شود. قطر لوله آب باید $\frac{3}{4}$ اینچ و نیز قطر لوله خروجی باید $\frac{1}{2}$ اینچ باشد. در سیم‌کشی برق این ماشین باید سیمها و نیز فیوز تحمل حداقل جریان ۱۵ آمپری را داشته باشند و باید سیم

اتصال به زمین آنها نیز متصل شود و در صورت نبودن این سیم (اتصال زمین) به کمک یک سیم رابط یک سر آن را به شیر آب سرد و سر دیگر آن را به ترمینال زمین ماشین متصل کرد.



شکل ۱۲-۲۶ روش اتصال خروجی ماشین ظرفشو

روی کاتالوگ ماشین میزان توان مصرفی و ولتاژ کارکرد و جریان مورد نیاز نوشته شده است و نیز زمان عملکرد تایمر نیز درج شده است و مدت زمان آب‌کشی و شستشو و نیز خشک‌کردن آمده است که با اندازه‌گیری عملی این موارد و مقایسه آنها با دفترچه راهنما می‌توان آنها را چک کرد.

عیوب احتمالی در ماشین ظرفشو

این عیوب می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

الف- اصلاً ماشین کار نمی‌کند.

۱- ممکن است سیمهای رابط و یا دو شاخه برق معیوب بوده و یا پریز برق نداشته باشد.
۲- فیوز ماشین سوخته است.
۳- سیم‌پیچ موتور (موتور دستگاه) معیوب بوده و یا سوخته است. (توسط اهم‌متر می‌توان آزمایش کرد)
۴- موتور تایمر و یا سوئیچ تایمر خراب است که می‌توان توسط یک لامپ آن را تست کرد.

ب- موتور دستگاه کار نمی‌کند.

۱- موتور ماشین سوخته است.

۲- سوئیچ تایمر و یا اتصالات آن معیوب می‌باشد.

۳- ممکن است پروانه دستگاه گیر باشد.

ج- بدنه ماشین برق دارد.

۱- در این حالت باید پلاریته سیم‌بندی ورودی ماشین را عوض کنید و یا سیم زمین ماشین را تست کنید.

د- ماشین بر اساس کار تایمر تنظیم نمی‌باشد.

در این حالت قطعات الکتریکی به زمین اتصال پیدا کرده‌اند و پلاریته سیمهای متصل به تایمر نیز معکوس می‌باشند.

ذ- ماشین قسمتی از کار خود را انجام نمی‌دهد و یا در مدت کمتری انجام می‌دهد.

تایمر و یا مدارات اتصالی به تایمر معیوب می‌باشند.

ر- درب ماشین باز است ولی ماشین کار می‌کند.

در این حالت سوئیچ درب خراب است.

ز- آب وارد ماشین نمی‌شود.

۱- سولنوئید شیر و یا تایمر و یا سوئیچ فشار خراب می‌باشند.

۲- مدار شیر ورودی و یا خود شیر معیوب است.

۳- در مسیر ورود آب‌گرفتگی وجود دارد.

و- آب ورودی قطع نمی‌شود.

۱- سوئیچ تایمر در حالت وصل می‌باشد که باید آن را تعویض نمود.

۲- حفره درون واشر دیافراگم شیر بسته شده است که باید آن را تمیز کرد.

۳- سولنوئید شیر معیوب است.

هـ- از ماشین صدای بدی به گوش می‌رسد.

۱- ماشین در یک سطح افقی و صاف قرار نگرفته است.

۲- پروانه ماشین به جایی برخورد می‌کند.

ی- ظروف خوب خشک نمی‌شوند.

۱- المان گرم‌کننده کار نمی‌کند.

۲- آب به حد کافی گرم و داغ نیست.

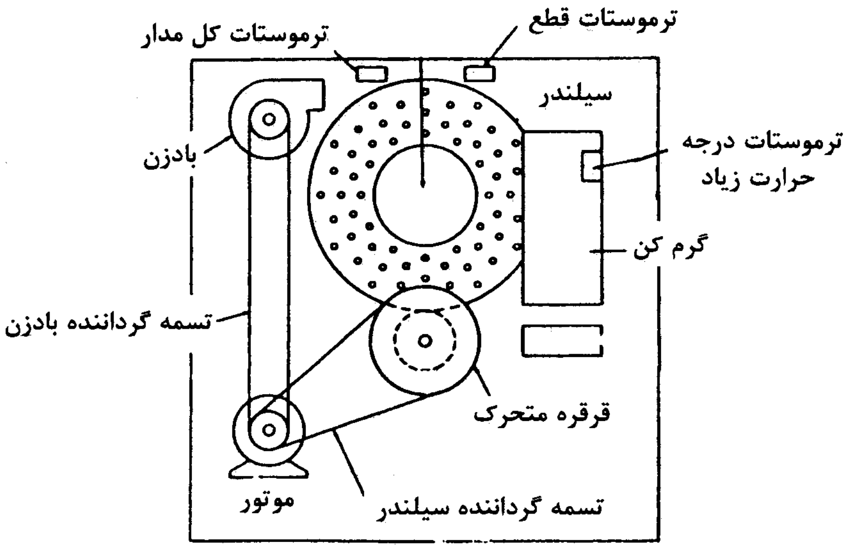
۳- پمپ تخلیه معیوب می‌باشد.

فصل بیست و هفتم

لباس خشک‌کن

لباس خشک‌کن

همانطور که از اسم این وسیله پیداست وظیفه خشک‌کردن لباسهای مرطوب را به عهده دارد. که هوای گرم توسط این ماشین به میان لباسها هدایت شده که رطوبت آنها به خارج می‌رود که البته این ماشین‌ها باید دارای یک سیستم محافظتی باشند که از سوختن لباسها جلوگیری نمایند. در این ماشین هوای گرم از طریق کانالها به درون مکیده می‌شود که بعد از عبور لوله‌های گرم به داخل محفظه هدایت می‌شود که در این حالت هوا از میان لباسها عبور می‌کند و سبب خشک‌شدن آنها می‌شود. لازم به ذکر است که همه لباسها به یک نسبت از هوای گرم و خشک بهره‌مند می‌شوند.

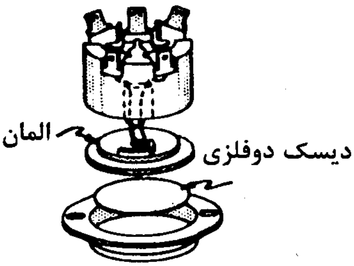


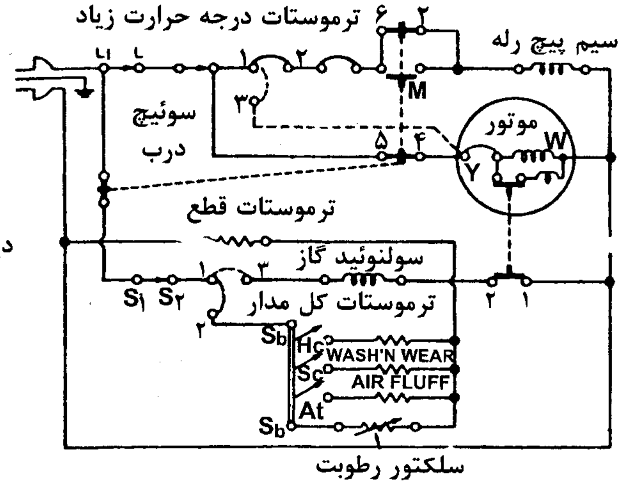
شکل ۱-۲۷ دیاگرام خشک‌کن اتوماتیک

در ماشینهای امروزی که دارای تایمر می‌باشند، شخص استفاده کننده با توجه به اندازه و مقدار لباسها و جنس و رطوبت آنها و با توجه به کاتالوگ دستگاه باید تایمر را تنظیم کند. که در اینجا یکسان‌بودن جنس لباسها بسیار بااهمیت است. (چرا؟)

که البته بسیاری از ماشینهای لباس خشک‌کن امروزه به صورت اتوماتیک کار می‌کنند و دستگاه به صورت اتوماتیک پس از مدتی خاموش می‌شود. که در این ماشینها یک

سیستم ترموستات که در لوله خروجی هوا قرار دارد و با توجه به تغییرات دمای هوای خروجی سیستم عمل می‌کند و دستگاه را از کار می‌اندازد.





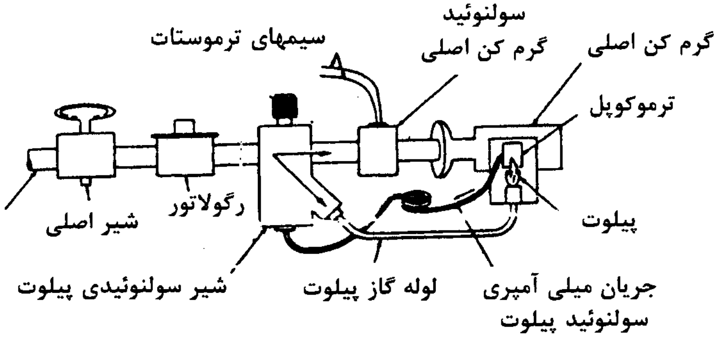
الف- ترموستات قطع با سیم المان

ب- دیاگرام یک خشک‌کن اتوماتیک

شکل ۲-۲۷

خشک‌کن گازی

در این خشک‌کن به علت به کار رفتن پیلوت گاز پیچیده‌تر از خشک‌کن الکتریکی می‌باشد. در این سیستم ابتدا باید چراغ گازی آن را روشن نمایید (به وسیله یک شعله و یا جرقه الکتریکی) که این حرارت ترموکوپل را گرم می‌کند و جریان موجود در داخل ترموکوپل سبب باز نگه‌داشتن دریچه یک شیر سولنوئید می‌شود و این شعله تا وقتی که شیر باز می‌باشد روشن می‌ماند. با به کار افتادن تایمر، کنتاکتهای مدار موتور بسته می‌شوند که موتور در این لحظه به کار می‌افتد که با روشن‌شدن موتور پروانه بادبزن دستگاه و نیز صفحه گردان درون محفظه شروع به گردش می‌نماید تا سرعت آن به ۱۴۰۰ دور در دقیقه برسد که در این لحظه یک سوئیچ مدار گرم‌کن را می‌بندد که این عمل باعث شعله‌ور شدن گرم‌کن و گرم‌شدن هوای ورودی می‌شود.



شکل ۳-۲۷ دیاگرام طبقاتی خشک‌کن گازی

قسمتهای یک ماشین لباس خشک‌کن

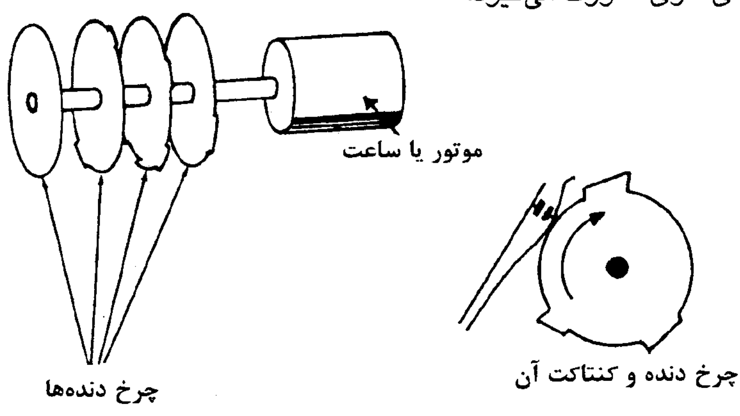
این قسمتها شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- موتور

این موتور با برق ۲۲۰ ولت کار می‌کند و توان آن حدود $\frac{۱}{۴}$ تا $\frac{۱}{۲}$ اسب بخار می‌باشد که انتقال نیرو به صفحه گردان و پروانه بادبزن توسط محوری که از دو انتهای موتور خارج می‌شود صورت می‌گیرد.

۲- تایمرها

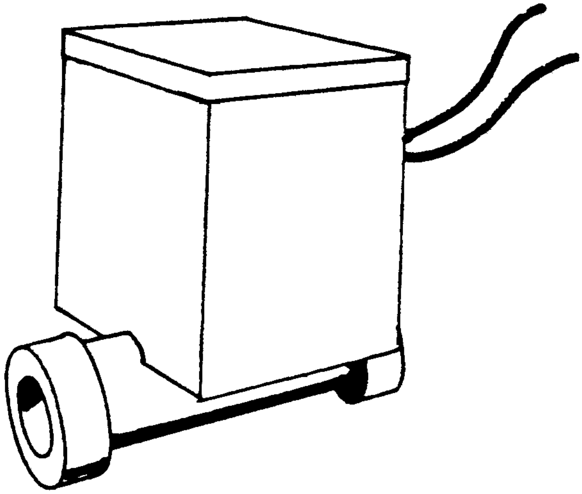
این تایمرها توسط موتور و یا ساعت به کار می‌افتند که کنترل این تایمرها از راه سوئیچهای فنری صورت می‌گیرد.



شکل ۴-۲۷ تایمر

۳- سولنوئیدهای اصلی خشک‌کن گازی

این نوع سولنوئیدها هم می‌توانند با برق ۲۲۰ ولت کار کنند و هم توسط یک ترانسفورماتور کاهنده با برق ۲۴ ولت کار کنند. این سولنوئید به صورت سری با ترموستات و سوئیچ درونی آن قرار می‌گیرد.



شکل ۵-۲۷ سولنوئید گرم‌کنِ اصلی

۴- سیم گرم‌کن

یک سیم‌پیچ درون بخش گرم‌کن قرار دارد که گرم‌کردن آن توسط یک ترانسفورماتور با ولتاژ ۲۴ ولت و جریان ۲/۵ آمپر انجام می‌گیرد. عبور جریان از سیم‌پیچ سبب گرم‌شدن آن و مشتعل‌شدن گاز خروجی از شیر می‌شود که پس از مدتی این حرارت اتصال دو فلزی را که جریان را به سیم‌پیچ می‌رساند باز می‌کند که در نتیجه سیم‌پیچ فوق دیگر جریان نخواهد کشید.

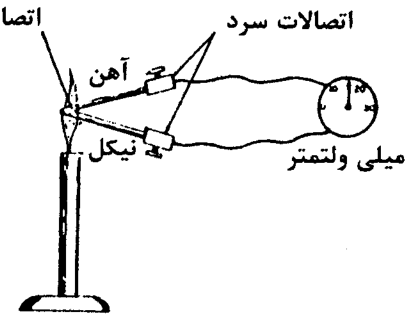
۵- کنترلهای اتوماتیک

این کنترلها جهت تنظیم‌کردن بار کم و یا زیاد به کار می‌رود که اغلب از نوع پتانسیومتر می‌باشند. بدین صورت که مقاومتهای مختلفی را قبل از رسیدن جریان به ترموستات

قطع در مدار ماشین قرار می‌دهند. که با تغییر آمپراژ، قدرت مصرفی گرم‌کن ترموستات قطع کنترل می‌شود. این عمل سبب کوتاهتر و یا زیادترشدن مدت زمان ترموستات می‌شود.

۶- ترموکوپلها

با روشن‌شدن پیلوت گاز ماشین جریان خیلی کمی درون سیم‌پیچ شیر سولنوئید گازی به وجود می‌آید که در نتیجه مسیر شیر سولنوئید باز می‌شود. لازم به ذکر است که هرگونه وقفه در ایجاد این جریان سبب بسته‌شدن مسیر گاز می‌شود که جهت بازکردن مجدد این شیر باید شخص دکمه فوق را دوباره فشار دهد.



شکل ۶-۲۷ ترموکوپل

۷- ترموستات قطع

وظیفه این ترموستات قطع و وصل مدار گرم‌کن می‌باشد.

۸- ترموستاتهای درجه حرارت زیاد

در صورت افزایش درجه حرارت این ترموستات مدار را قطع می‌کند.

۹- ترموستاتهای کل مدار

در ماشینهای لباس خشک‌کن اتوماتیک ترموستات کل با ترموستات قطع سری می‌باشد. وقتی که مدار وصل است، ترموستات مدار جریان را به سولنوئید شیر اصلی می‌فرستد و هنگامی که این ترموستات قطع می‌شود، جریان فوق تغییر مسیر می‌دهد که از ترموستات قطع عبور خواهد کرد که در نتیجه مدار گرم‌کن قطع می‌گردد.

۱۰- شیر اصلی قسمت گرم‌کن

وظیفه این شیر کنترل جریان گاز گرم‌کن می‌باشد که سیم‌پیچ آن به صورت سری با ترموستات قطع و نیز ترموستات حرارتی زیاد قرار می‌گیرد که در صورت بسته‌شدن اتصالات دو ترموستات فوق، شیر باز می‌شود و در نتیجه گاز جاری می‌شود. لازم به ذکر است که شیر سولنوئید پیلوت بعد از شیر اصلی قرار می‌گیرد که در صورت نرسیدن جریان سولنوئید، هر دو شیر اصلی و نیز شیر پیلوت بسته می‌شود.

۱۱- لوله ورودی گاز

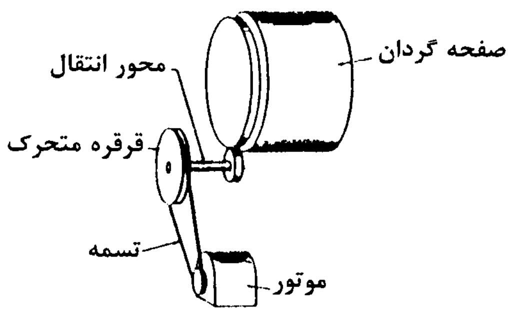
این لوله باید قطر متناسبی با گاز ورودی داشته باشد که البته گاز مورد مصرف (مایع - طبیعی -...) نیز اهمیت ویژه‌ای دارد.

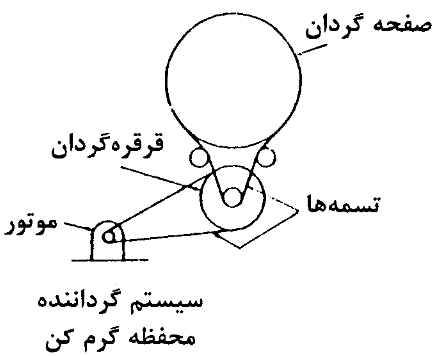
۱۲- رگولاتور فشار

می‌دانید که رگولاتور جهت تنظیم فشار خروجی گاز از کپسول استفاده می‌شود. که این تنظیم اغلب توسط یک پیچ تنظیم صورت می‌گیرد.

۱۳- سیستم گردش صفحه گردان

می‌دانید که سرعت موتور ماشین لباس خشک‌کن حدود ۱۷۰۰ دور در دقیقه است که باید این سرعت به حد ۵۰ دور در دقیقه کاهش یابد که این کاهش توسط یک تسمه همانند شکل زیر صورت می‌گیرد.





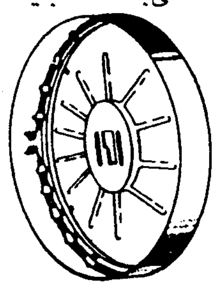
شکل ۷-۲۷

۱۴- درب دستگاه

در بعضی از ماشینهای لباس خشک‌کن در هنگام بازکردن در یک سوئیچ سبب قطع مدار گرم‌کن و نیز مدار موتور می‌شود.

۱۵- سیمهای رابط

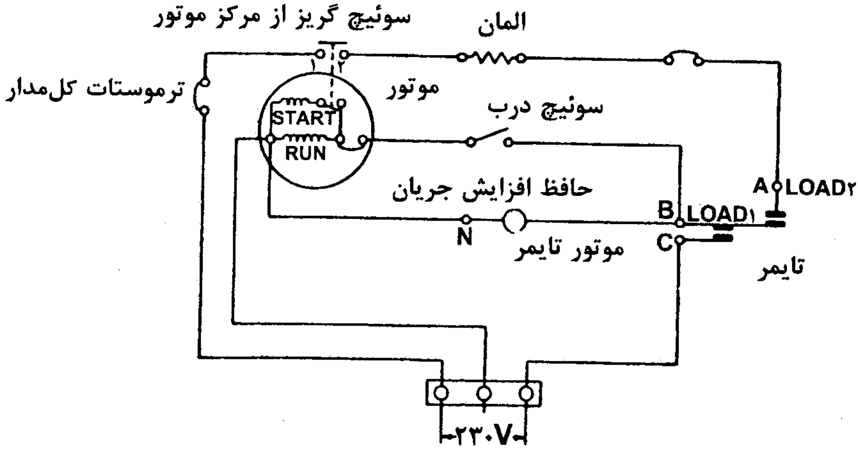
سیم اتصال برق ماشین لباس خشک‌کن از نوع سه سیمه است که سیم سوم جهت اتصال زمین می‌باشد.
برخی از ماشینهای لباس خشک‌کن خروجی آنها دارای صافی می‌باشد تا پرزهای کنده شده از لباسها را از هوای خروجی بگیرد تا هوای صاف را به خارج بفرستد که در این ماشینها اغلب از یک لوله خرطومی جهت انتقال هوا به خارج استفاده می‌شود. برخی دیگر نیز دارای یک لامپ میکروب‌کش در داخل ماشین می‌باشند.
سیم المنت گرم‌کن این ماشین توانی حدود ۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ وات دارد و طوری نصب می‌شود که هوای ورودی ابتدا از روی آن عبور نماید که البته در صورت خرابی این المان، تعویض آن مقرون به صرفه نمی‌باشد که باید کل سیستم گرم‌کن تعویض گردد.



شکل ۸-۲۷

خشک‌کن‌های برقی

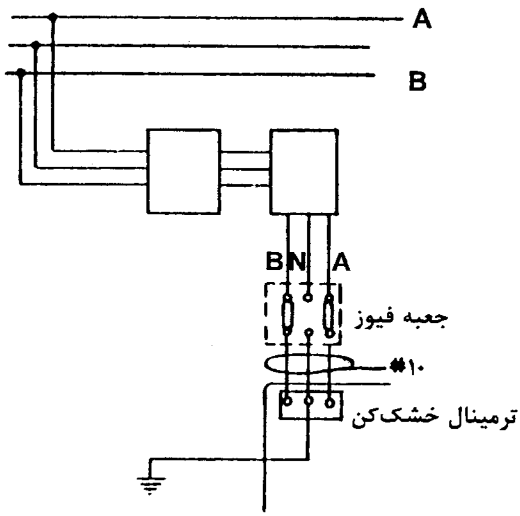
بین این نوع خشک‌کن (برقی) و خشک‌کن گازی یک تفاوت وجود دارد که آن در منبع تولید گرماست که در خشک‌کن برقی سیمهای المان و در گازی شعله حاصل از سوختن گاز منبع محسوب می‌شوند.



شکل ۹-۲۷

اغلب موتور این خشک‌کن‌ها با برق ۱۱۰ ولت که یک ترانسفورماتور کاهنده آن را تأمین می‌کند کار می‌کند. که البته اجزاء این ماشین با برق ۲۴ ولت کار می‌کنند که آن را نیز یک ترانسفورماتور کاهنده تأمین می‌نماید.

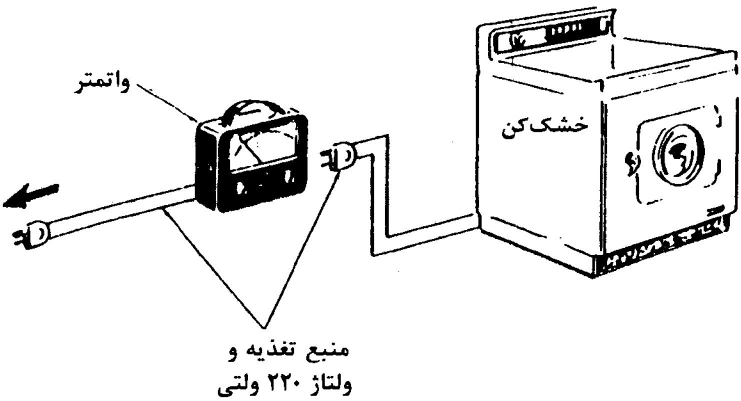
لازم به ذکر است که ترموستات این نوع ماشینها درست همانند ماشین‌های خشک‌کن گازی می‌باشند فقط این ترموستاتها روی مدار گرم‌کن ماشین کنترل می‌شود. این ترموستاتها وظیفه تنظیم درجه حرارت درون ماشین را به عهده دارند.



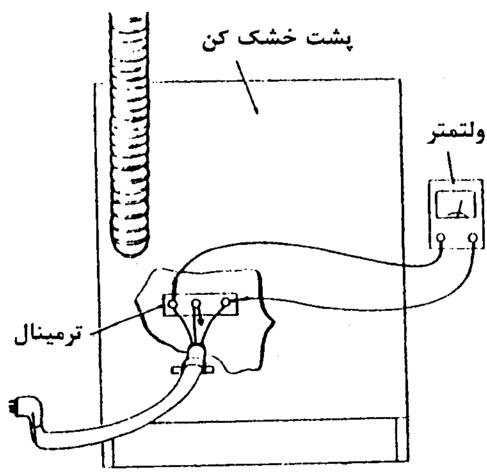
شکل ۱۰-۲۷ اتصال ماشین به برق

جهت چک‌کردن عملکرد این نوع ماشینها می‌توان از طرق زیر عمل کرد:

۱- شمردن تعداد دور صفحه گردنده
۲- اندازه‌گیری دمای هوای خروجی ماشین
۳- اندازه‌گیری میزان مصرف ماشین
۴- صدای ماشین
۵- سرعت هوای خروجی ماشین
۶- توان ماشین
۷- تایمر ماشین
۸- ترموستات ماشین
۹- گرم‌کن ماشین



شکل ۱۱-۲۷ چگونگی اندازه‌گیری توان ماشین



شکل ۱۲-۲۷ تست ولتاژ

عیوب احتمالی در ماشین لباس خشک‌کن

این عیوب می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

الف- خشک‌کن استارت نمی‌زند.

۱- سیمهای رابط و یا دو شاخه برق معیوب می‌باشند و یا پریز برق ندارد.
۲- فیوز دستگاه سوخته است.
۳- موتور دستگاه و یا موتور تایمر سوخته است.
۴- ممکن است ترموستات درجه حرارت زیاد درست کار نکند.

ب- موتور دستگاه می‌چرخد ولی صفحه گردان نمی‌چرخد.

۱- قرقره صفحه گردان روی محور محکم نصب نشده است.
۲- تسمه انتقال نیرو شل و یا قطع است.

ت- صفحه گردان می‌چرخد ولی گرما تولید نمی‌شود.

۱- مدار گرم‌کن معیوب است.
۲- شیر پیلوت گازی و یا شیر اصلی گاز معیوب می‌باشد.
۳- ترموستات قطع و یا ترموستات کل مدار معیوب می‌باشد.

ج- شعله پیلوت روشن نمی‌ماند و خاموش می‌شود.

در این حالت اتصالات و مدار ترموکوپل و یا سیم‌پیچ سولنوئید معیوب می‌باشند.

د- شعله پیلوت گاز اصلاً روشن نمی‌شود.

۱- منبع گاز بسته است.
۲- شیر اصلی و یا شیر سولنوئید بسته و یا معیوب می‌باشند.

ذ- شعله گرم‌کن روشن نمی‌شود.

۱- میزان هوای ورودی تنظیم نمی‌باشد.
۲- شیر سولنوئید گرم‌کن مورد دارد.

ر- عمل خشک‌کردن ماشین به کندی صورت می‌گیرد.

۱- ترموستاتها تنظیم نمی‌باشند.

۲- ولتاژ ورودی دستگاه کم است که باید سیم رابط را یک نمره بالاتر برد و عوض نمود.

۳- تسمه انتقال نیرو به محور شل می‌باشد.

۴- قسمتهای بادبزن خراب می‌باشد.

۵- مسیر هوا مورد دارد.

۶- لباسهای درون ماشین زیاد است.

ز- خشک‌کن اصلاً از کار نمی‌ایستد.

در این حالت تایمر و یا موتور تایمر معیوب می‌باشد.

فصل بیست و هشتم

ماشین لباسشویی

ماشین لباسشویی

می‌دانید که جهت شستن لباس از این وسیله استفاده می‌شود و نیروی لازم جهت شستشو و تمیزکردن البسه از نوع الکترومکانیکی است که از طریق موتور لباسشویی تأمین می‌شود که البته لباسشویی‌های خانگی دارای انواع مدلهای مختلفی می‌باشند که هر مدل دارای کارآیی و نصب و نگهداری و حتی تعمیر خاصی می‌باشند که ما در اینجا به شرح کلی از یک ماشین لباسشویی می‌پردازیم.

لازم به ذکر است که خود ماشین لباسشویی به دو بخش کلی تقسیم می‌شوند:

۱- ماشین لباسشویی نیمه اتوماتیک

۲- ماشین لباسشویی تمام اتوماتیک

انواع ماشین لباسشویی از نظر درب ورودی لباس

ماشینهای لباسشویی از نظر درب ورودی لباس به دو دسته زیر تقسیم می‌شوند:

الف- ماشین لباسشویی با محفظه گردان

در اکثر این ماشین‌ها لباسها از طریق درب روبروی ماشین (درون) وارد ماشین می‌شوند که جلوی ماشین لباسشویی قرار دارد. در روی یک محیط استوانه‌ای متخلخل درون این نوع ماشینهای لباسشویی هم یک دریچه قرار دارد که از طریق آن البسه وارد این قسمت می‌شوند که محور گردش این محفظه موازی با سطح زمین می‌باشد.

لازم به ذکر است که سرعت گردش محفظه گردنده این نوع ماشین اغلب کم می‌باشد ولی در انتها که آب باید از ماشین خارج شود سرعت گردش خیلی بیشتر است زیرا بتواند آب چرک درون لباسها را از بین آنها بگیرد و به خارج هدایت کند.

ب- ماشین لباسشویی همزن

در این نوع ماشینها شستشو با کمک یک همزن صورت می‌گیرد و البسه از طریق دری که در بالای ماشین لباسشویی قرار دارد وارد ماشین می‌شود. در این نوع ماشینها محور محفظه البسه عمود بر سطح زمین می‌باشد و محفظه هیچ حرکتی نمی‌کند و در عوض یک همزن وظیفه به همزدن البسه و آب را به عهده دارد.

ماشین لباسشویی نیمه اتوماتیک

می‌دانید که به علت اینکه علاوه بر نیروی برق ماشین، نیروی انسانی نیز در عملکرد ماشین دخالت دارد به این نوع ماشینها، نیمه اتوماتیک گویند.

ماشینهای لباسشویی نیمه اتوماتیک را می‌توان به دو قسمت زیر تقسیم کرد که به شرح مختصری از آنها می‌پردازیم:

ماشین لباسشویی نیمه اتوماتیک سطلی

این نوع ماشین از اجزاء زیر تشکیل شده است:

۱- بدنه

که این بدنه اغلب فلزی می‌باشد و طوری می‌باشد که فلز را در برابر اکسیدشدن محافظت می‌نماید.

۲- موتور

این موتورها اغلب از نوع آسنکرون با راه‌انداز خازنی دائم می‌باشند.

۳- نگهدارنده موتور

این قطعه در کف کهنه‌شور زیر پروانه قرار دارد و اغلب از جنس کائوچو می‌باشد.

۴- پروانه شستشو

این پروانه روی محور موتور بسته می‌شود که با چرخش موتور آن نیز به حرکت درمی‌آید و آب درون مخزن شستشو را به حرکت درمی‌آورد که جنس آن اغلب از کائوچو است.

۵- تایمر

می‌دانید که تایمر یک کلید اتوماتیک زمانی است که پس از پایان زمان مشخص شده توسط شخص برق اصلی مدار را قطع می‌نماید.

۶- المنت

این المنت درست همانند المنت یک آبگرمکن برقی است.

۷- کلید لامپ‌دار المنت

این کلید دارای سه کنتاکت می‌باشد که دو کنتاکت مختص فاز ورودی و خروجی و کنتاکت سوم از آن نول لامپ داخل کلید می‌باشد.

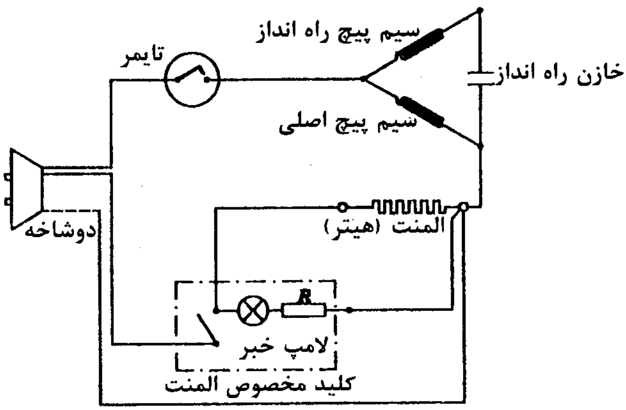
عملکرد ماشین لباسشویی نیمه اتوماتیک سطلی

جهت راه‌اندازی و بکارگیری این ماشین ابتدا باید شیلنگ مربوط به تخلیه لباسشویی را در ارتفاع مناسب و با گیره مخصوصی که روی بدنه ماشین قرار دارد متصل کنید و سپس به اندازه‌ای که روی دفترچه راهنمای ماشین ذکر شده درون آن آب و لباس بریزید و سپس پودر لباسشویی را درون آن ریخته و دو شاخه آن را به برق متصل کنید. و تایمر را به اندازه زمان لازم و در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید که در این زمان موتور شروع به حرکت کرده و پروانه را نیز جهت برهم زدن پودر و آب و البسه به حرکت درمی‌آورد.

پس از خاموش‌شدن ماشین در مدت زمان تعیین شده (تایمر) شیلنگ تخلیه را روی زمین و یا فاضلاب خروجی قرار دهید تا آب مخزن کاملاً تخلیه شود که دوباره مانند قبل شیلنگ را در جای خودش قرار داده و درون ماشین پودر و آب ریخته و تایمر را میزان کنید تا عمل شستشو را تکرار کند که این کار را تا وقتی که مطمئن شدید لباسها کاملاً تمیز شده‌اند تکرار کنید و بعد لباسها را از ماشین خارج کرده و آبکش نمایید.

مدار الکتریکی و نکات ایمنی ماشین لباسشویی نیمه اتوماتیک سطلی

مدار الکتریکی ساده این نوع ماشین همانند شکل زیر می‌باشد:



شکل ۱-۲۸ مدار الکتریکی لباسشویی نیمه اتوماتیک سطلی

✌ **نکته ۱:** جهت زیادشدن عمر ماشین و فشار نیامدن به ماشین سعی کنید لباس و آب داخل آن کمتر باشد.

✌ **نکته ۲:** حتماً لباسشویی را به سیستم ارت مجهز کنید.

✌ **نکته ۳:** بین هر بار شستشو چند دقیقه جهت استراحت موتور ماشین وقفه ایجاد کنید. (چرا؟)

✌ **نکته ۴:** هیچگاه المنت ماشین را برای مدت طولانی روشن نکنید.

✌ **نکته ۵:** هیچگاه لباسشویی فوق را بدون آب روشن نکنید. (چرا؟)

✌ **نکته ۶:** در این نوع ماشین می‌توانید از پودرهای شوینده معمولی استفاده کنید.

ماشین لباسشویی نیمه اتوماتیک دو مخزنه (دوقلو)

در این نوع ماشین عمل شستشو در یک مخزن و عمل آبگیری در مخزن دیگر انجام می‌شود. به علت اینکه بدنه این ماشینها اغلب پلاستیکی است از این جهت دارای المنت نمی‌باشند.

مخزن اول که مخزن شستشو می‌باشد درست همانند مخزن لباسشویی سطلی است و مخزن دوم همانند یک لباسشویی اتوماتیک می‌باشد.

این ماشینها نیز دارای تایمر می‌باشند و سوراخهایی روی مخزن اصلی خشک‌کن جهت خروج آب البسه وجود دارد.

مخزن اصلی این ماشین درون مخزن فرعی قرار دارد و آبها پس از عبور از سوراخهای مخزن اصلی وارد مخزن فرعی می‌شوند که در آنجا از طریق شیلنگ به بیرون هدایت می‌شوند. (لازم است که شیلنگ در این لحظه روی زمین و کنار فاضلاب قرار داشته باشد.)

همانطور که متوجه شدید این ماشینها به دو موتور که هر دو از نوع آسنکرون می‌باشند مجهز هستند.

عملکرد و مدار الکتریکی ماشین لباسشویی دوقلو

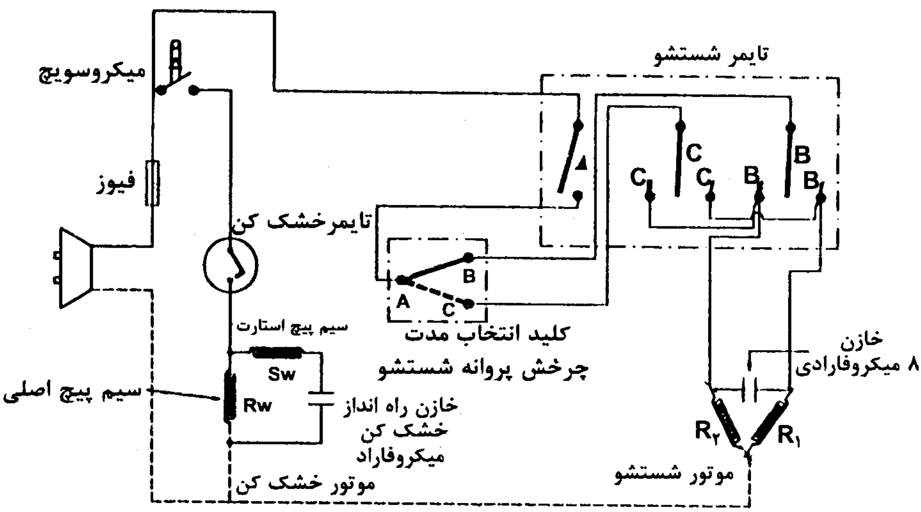
در این نوع لباسشویی فاز اصلی ابتدا وارد میکروسوییچ (کلید حفاظتی) می‌شود. سرعت خشک‌کن در این نوع ماشین بسیار بالا می‌باشد. در این نوع ماشین هنگامی که درب

خشک‌کن باز می‌باشد فاز به مدار خشک‌کن نمی‌رسد و موتور خشک‌کن قادر به انجام کار نمی‌باشد. که البته در بعضی از این نوع ماشینها یک جفت لنت ترمز مکانیکی نیز وجود دارد که هنگامی که درب ماشین را بالا ببرید، فنر ضامن لنت‌ها رها می‌شود که در این لحظه محور توسط این لنت‌ها متوقف می‌شود و دوباره با بستن درب قسمت خشک‌کن فنر لنت‌ها کشیده می‌شود که باعث رهاشدن لنت‌ها از محور می‌شود.

موتور خشک‌کن این ماشینها از نوع آسنکرون با راه‌انداز خازنی دائم می‌باشد.

فاز مدار خشک‌کن پس از ورود به میکروسوییچ وارد تایمر قسمت خشک‌کن می‌شود که پس از عبور از آن وارد موتور خشک‌کن می‌گردد. این فاز (اصلی) مدار شستشو را نیز تغذیه می‌کند. در این نوع ماشین اغلب یک فیوز شیشه‌ای وظیفه حفاظت مدار را در برابر جریان اضافه‌بار و اتصال کوتاه دارد.

مدار الکتریکی نوعی ماشین نیمه اتوماتیک دوقلو در شکل زیر آمده است:



شکل ۲-۲۸

لباسشویی تمام اتوماتیک

همانگونه که از نام این ماشینها پیداست تمامی مراحل کار این ماشین به طور اتوماتیک و بدون دخالت شخص انجام می‌گیرد و روش کار آن به صورت زیر است:

ابتدا البسه را داخل مخزن لباسشویی می‌ریزید و سپس پودر رختشویی را در محل

موردنظر ریخته و برنامه (ولوم) ماشین را طبق اندازه و نوع لباسها و با توجه به راهنمای استفاده از ماشین انتخاب می‌کنید و ماشین را روشن می‌نمایید. در این لحظه ابتدا ماشین آبگیری کرده و پودر را به داخل مخزن می‌برد و لباسها را با پودر خیس کرده و سپس هیتر (المنت گرم کننده) آن به کار می‌افتد تا آب را گرم نماید که این گرما سبب حل‌شدن چرکها در آب می‌گردد. پس از گردش در حین کار این مرحله و چرخانیدن لباسها، پمپ آب، آب کثیف را به خارج و به فاضلاب هدایت می‌کند (لازم به ذکر است که سرعت موتور در این لحظه دور کمی دارد) بعد از این مرحله دوباره ماشین آبگیری می‌کند که در این مرحله نیز هیتر آب ۱۰ گرم می‌نماید و پس از پایان شستشو در این مرحله دوباره پمپ آب کثیف را به بیرون ماشین هدایت می‌کند که تقریباً پس از سه مرحله آبکشی مرحله خشک‌کنی آغاز می‌شود.

✌ **نکته مهم:** در این نوع ماشین برخلاف ماشین نیمه اتوماتیک لازم نیست که برای تخلیه آب کثیف شیلنگ را روی زمین بگذارید و در اینجا باید شیلنگ در ارتفاع مشخصی حدوداً اندازه ارتفاع ماشین بالا نصب شود. و خود پمپ آب را با فشار از ماشین خارج می‌کند. زیرا اگر این کار رعایت نشود آب ورودی فوراً از طریق شیلنگ خارج می‌شود. در مرحله خشک‌کنی علاوه بر کارکردن موتور خشک‌کن با دور بالا، پمپ آب نیز دوباره در حداکثر توان خود آب لباسها را می‌گیرد و به خارج می‌فرستد.

ساختمان و قسمتهای مختلف ماشین لباسشویی تمام اتوماتیک

می‌دانید که ماشینهای لباسشویی در طرحهای مختلفی در بازار وجود دارد ولی همه آنها تفاوت کمی با یکدیگر دارند. که ما در اینجا به شرح کلی از یک ماشین می‌پردازیم.
قسمتهای مختلف یک ماشین را می‌توان به دو قسمت زیر تقسیم کرد:

الف- قسمتهای مکانیکی

ب- قسمتهای الکتریکی

الف- قسمتهای مکانیکی ماشین لباسشویی تمام اتوماتیک

۱- بدنه خارجی

این بدنه از ورق فلزی می‌باشد و این قسمت نگهدارنده و محافظ اصلی قسمتهای الکتریکی و مکانیکی ماشین به حساب می‌آید.

۲- مخزن فرعی (چلیک)

این مخزن ثابت است که مخزن شستشو و هیتر و ترموستات نیز درون آن جای می‌گیرند و جنس این مخزن از ورق گالوانیزه می‌باشد. در ضمن این مخزن وظیفه نگهداری آب را نیز بر عهده دارد.

۳- مخزن اصلی (درام)

این مخزن حرکت دورانی دارد و به صورت استوانه‌ای مشبک است که لباسها درون آن قرار می‌گیرد. به خاطر آبکشی سریعتر و شستشوی بهتر مخزن اصلی را سوراخ سوراخ می‌سازند که آب از راه آنها از مخزن فرعی به مخزن شستشو هدایت می‌شود. البته داخل این مخزن جهت جلوگیری از لیز و سُرخوردن لباسها برآمدگیهایی وجود دارد.

۴- محور مخزن اصلی (محور درام)

میله‌ای است توپر که مخزن به آن وصل می‌شود که به کمک آن حرکت دورانی مخزن صورت می‌گیرد.

۵- یاتاقانهای محور مخزن اصلی

محلی که محور روی آن قرار می‌گیرد را گویند که یک سر محور مخزن پس از جای‌گرفتن در یاتاقانهای مربوطه در بلبرینگ هم قرار می‌گیرد.

۶- پولی کوچک

توسط این پولی، انتقال نیروی موتور به تسمه صورت می‌گیرد.

۷- پولی بزرگ

این پولی وظیفه هماهنگی دور کار محور و نیز تنظیم دور انتقال یافته از موتور به محور را برعهده دارد.

۸- تسمه

تسمه وظیفه انتقال نیروی موتور را از پولی کوچک به پولی بزرگ بر عهده دارد.

۹- وزنه سیمانی (لنگرهای بتونی)

این وزنه متعادل‌کردن مخزن فرعی در هنگام حرکت مخزن اصلی با دور بالا را برعهده دارد. در قسمت بالای مخزن فرعی دو وزنه سیمانی که یکی در عقب و دیگری در جلو می‌باشد قرار دارند. (وزنه سیمانی کوچک حدود 5/5kg و وزنه سیمانی بزرگ 19kg می‌باشد.)

۱۰- نگهدارنده فنری و کمک فنرها

این فنرها جهت حفظ تعادل در هنگام حرکت مخزن فرعی به بدنه دستگاه متصل می‌شوند و همانند کمک فنر اتومبیل می‌باشند و در زیر مخزن فرعی قرار می‌گیرند.

۱۱- قفل درب

توسط این قفل ساده درب باز و بسته می‌شود.

لازم به ذکر است که این قفل در حین کار ماشین مانع از بازشدن درب می‌شود زیرا به یک ضامن مخصوص که این ضامن از راه انرژی الکتریکی به بوبین اهرم ضامن می‌رسد و آزاد می‌شود.

به مجرد اتمام کار ماشین، رله مخصوص ضامن قفل بدون برق می‌شود و اهرم آن زبانه قفل را آزاد می‌کند و بدین ترتیب اجازه بازشدن درب ماشین را می‌دهد.

۱۲- درب

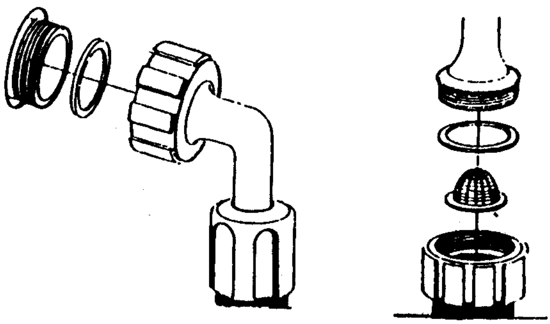
این درب جهت محافظت و ایمنی و جلوگیری از ریختن لباسها در هنگام کار ماشین به بیرون می‌باشد. از طریق این درب می‌توان لباسها را به داخل ماشین گذاشت و یا برداشت.

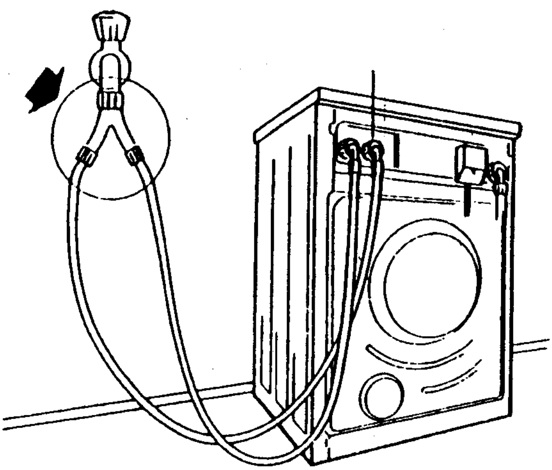
۱۳- لاستیک دور درب

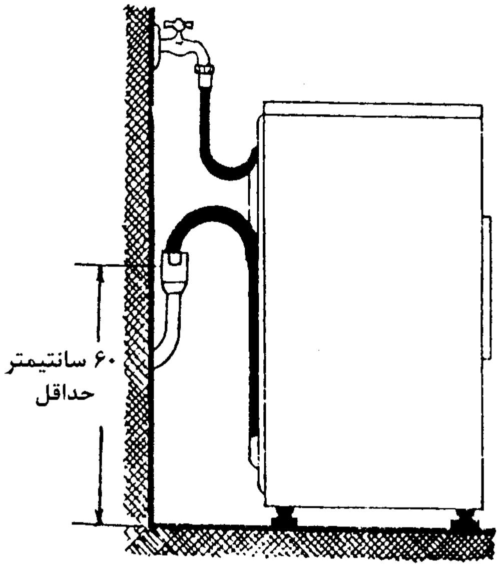
این لاستیک دورادور دهانه مخزن فرعی را می‌گیرد و در بدنه لباسشویی قرار می‌گیرد. لاستیک فوق از ریختن آب از مخزن به بیرون لباسشویی جلوگیری می‌کند.

۱۴- شیلنگهای آب ورودی

توسط این شیلنگها آب مورد نیاز ماشین تأمین می‌شود که جهت این اتصال باید از سری و واشرهای مخصوص استفاده کرد.







شکل ۳-۲۸ لباسشویی و شیلنگهای ورودی

۱۵- شیلنگ خروجی

این شیلنگ مخصوص خروج آب کثیف به وسیله پمپ از مخزن به ورودی فاضلاب می‌باشد که ارتفاع این به ورودی فاضلاب نباید از ۶۰ سانتیمتر کمتر و نیز از ۹۰ سانتیمتر بیشتر باشد. (چرا؟)

۱۶- شیلنگ لاستیکی ارتباط دهنده مخزن به فیلتر

این شیلنگ خرطومی می‌باشد و آب کثیف را از مخزن به فیلتر پمپ منتقل می‌کند و در زیر مخزن قرار دارد.

۱۷- شیلنگ لاستیکی ایمنی

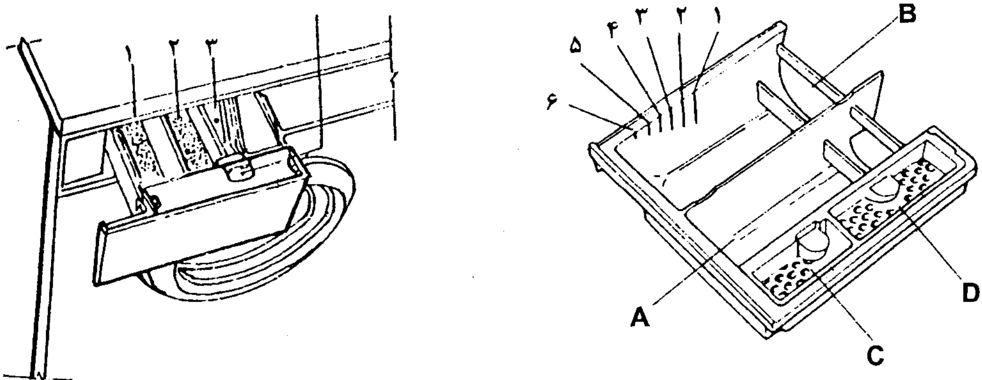
این شیلنگ نیز خرطومی می‌باشد که در بالا و پشت مخزن قرار دارد. این شیلنگ وظیفه هدایت بخار ناشی از گرمای زیاد آب و کف را بر عهده دارد.

۱۸- فیلتر آب

این فیلتر محل جمع‌آوری ذرات خارجی و پرز و کرک حاصل از شستشو می‌باشد.

۱۹- محفظه پودر

همانطور که در شکل زیر می‌بینید این محفظه از سه قسمت ۱ و ۲ و ۳ و یا A و B و C تشکیل شده است.



شکل ۴-۲۸

قسمت ۱ یا A مربوط به محفظه پودر جهت شستشوی اولیه و قسمت ۲ یا B محفظه پودر جهت شستشوی اصلی و نیز قسمت ۳ یا C جهت مواد نرم‌کننده یا سفیدکننده و مواد رنگی می‌باشد.
میزان پودر مصرفی برای شستشوی مقدماتی و اصلی برای هر کیلوگرم لباس حدود ۲۰ تا ۲۵ گرم می‌باشد.
در شستشوی لباس با این ماشین باید از پودر مخصوص رختشویی استفاده کنید.

ب- قسمتهای الکتریکی ماشین لباسشویی تمام اتوماتیک

۱- دو شاخه برق

می‌دانید که از این دو شاخه جهت انتقال انرژی الکتریکی از پریز برق به کابل و در نتیجه ماشین استفاده می‌شود. این دو شاخه باید دارای عایق مناسبی باشد و تحمل حداقل ۱۶ آمپر جریان را داشته باشد.

۲- کابل یا سیم رابط

این هادی باید دارای سطح مقطعی حدود ۲/۵ میلیمتر مربع باشد (کابل ۲/۵×۲) تا بتواند انرژی الکتریکی ماشین لباسشویی را که حداکثر ۲/۵ کیلووات می‌باشد تأمین کند. لازم

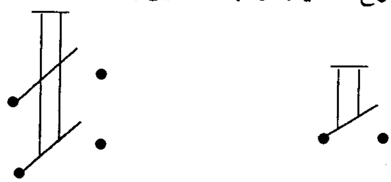
به ذکر است که این کابل باید سه سیمه باشد که یک سیم آن مربوط به فاز و سیم دیگر مربوط به نول و سیم سوم برای سیم زمین باشد. که البته فاصله پریز برق (پریز باید به سیستم ارت مجهز باشد) تا ماشین نباید بیش از ۱/۵ متر باشد.

۳- ترمینال

این ترمینال محل ورود و اتصال کابل رابط و نیز تقسیم سیمهای رابط برق می‌باشد که اغلب از جنس پلاستیک و یا کائوچو می‌باشد.

۴- کلید قطع و وصل

این کلید در انواع ماشینهای لباسشویی با یکدیگر فرق دارد و برخی روی خود تایمر می‌باشد.



الف- کلید قطع و وصل یک قطبی   ب- کلید قطع و وصل دو قطبی

شکل ۵-۲۸ علائم الکتریکی کلید

تست این کلیدها را می‌توانید توسط اهم‌متر آزمایش کنید.

۵- چراغ نشان دهنده (لامپ خبر)

این لامپ جهت اطلاع و آگاهی مصرف‌کننده از ورود برق به ماشین لباسشویی می‌باشد که با برق ۲۲۰ ولت کار می‌کند.



شکل ۶-۲۸ علامت الکتریکی لامپ خبر

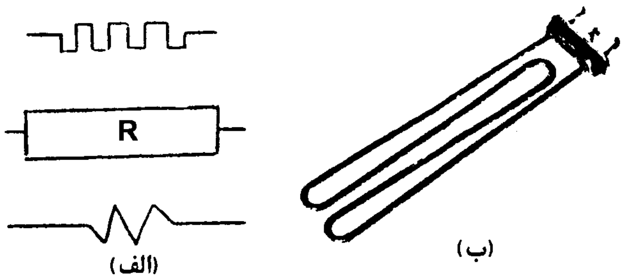
۶- میکروسوییچ

یک کلید فشاری است که پشت درب بدنه خارجی در کنار لاستیک قفل درب یا در محل عبور زبانه قفل نصب می‌گردد. این میکروسوییچ هنگامی که درب ماشین باز باشد

جریان برق را قطع می‌کند و اگر درب بسته باشد جریان برق را برقرار می‌کند. این میکروسوییچ از دو پلاتین و اهرم و فنر و قاب میکروسوییچ تشکیل شده است. این کلید از نظر ایمنی بسیار بااهمیت است.

هـ- هیتر (گرمکن - المنت)

می‌دانید که هیتر ماشین لباسشویی درست همانند آبگرمکن برقی است. توان این المنتها حدود ۲ کیلو وات می‌باشد و مستقیماً با آب در تماس می‌باشند. جهت تست این المنتها می‌توانید از لامپ سری و یا اهم‌متر و یا اتصال مستقیم چند ثانیه‌ای به برق استفاده کنید. فقط دقت کنید که این المنتها هیچگاه نباید بدون در آب بودن روشن گردند.

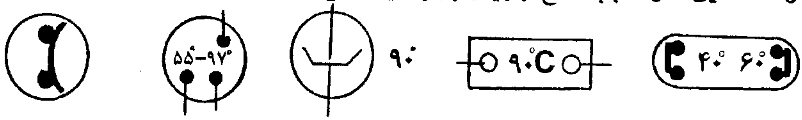


شکل ۷-۲۸

۸- ترموستات (هیتر استات)

این وسیله وظیفه کنترل قطع و وصل جریان برق را به عهده دارد. بدین صورت که وقتی درجه حرارت آب از حد مشخصی بالاتر رود جریان هیتر را قطع می‌کند.
خود ترموستات از قسمتهای زیر تشکیل شده است:
الف- قاب مخصوص
ب- اهرم
ج- پلاتینها
د- فانوسک محتوی گاز جیوه یا اتر
قسمت فلزی ترموستات در داخل مخزن قرار دارد و مستقیماً با آب در تماس است.
عملکرد ترموستات به شرح زیر می‌باشد:
هنگامی که گرمای آب از حد مشخص شده بیشتر شود گرمای فوق به گاز داخل

فانوسک انتقال می‌یابد و باعث گرم‌شدن این گاز می‌گردد که باعث انبساط طولی در فانوسک می‌شود که در نتیجه به اهرم فشار آورده و پلاتینهای ترموستات از هم جدا می‌شوند که این امر سبب قطع جریان برق هیتر می‌شود.



شکل ۸-۲۸ اشکال مختلف نمایش ترموستات

۹- شیر الکتریکی

آب ورودی به ماشین لباسشویی باید ابتدا وارد شیر الکتریکی (شیر اتوماتیک) شود که تا هنگامی که برق به این شیر نرسد، اجازه ورود آب را به داخل مخزن نمی‌دهد.

خود این شیر از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

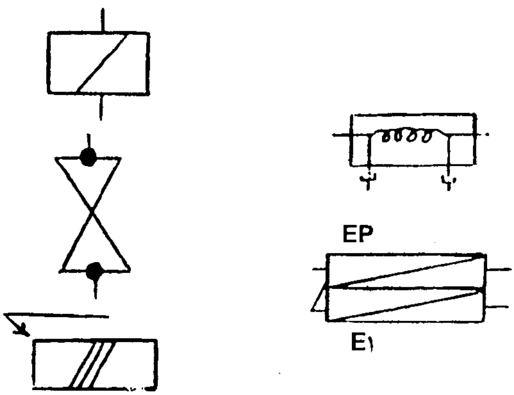
۱- سیم‌پیچ (بوبین)　　۲- قاب پلاستیکی

۳- دیافراگم پلاستیکی　　۴- لاستیک دور دیافراگم

۵- فنر　　۶- صافی

۷- اهرم آهنی　　۸- لوله خروجی

البته در بعضی از ماشینهای لباسشویی شیر اتوماتیک سه‌تایی وجود دارد. گاهی شیرهای اتوماتیک جهت تأمین آب مخزن و بردن پودر از محفظه جا پودر می‌باشد.



شکل ۱۰-۲۸ علائم یک شیر الکتریکی

عملکرد شیرهای اتوماتیک به شرح زیر می‌باشد:
با رسیدن جریان برق به بوبین، میدان مغناطیسی در بوبین ایجاد می‌شود که سبب حرکت اهرم آهنی به سمت بالا (در داخل بوبین) می‌شود که در نتیجه فنر مربوطه جمع می‌گردد. این امر باعث بازشدن مجرای وسط دیافراگم توسط لاستیک سر اهرم می‌شود که در نتیجه آب جاری می‌گردد و به وسیله لوله خروجی به جاپودری و بعد به مخزن ماشین هدایت می‌شود. چنانچه جریان برق توسط ترموستات و یا تایمر قطع گردد اهرم آهنی شیر آزاد می‌شود و فنر باز شده و سبب بسته‌شدن مجرای وسط دیافراگم می‌شود که بدین صورت از نفوذ آب جلوگیری به عمل می‌آورد.
در شیر الکتریکی دو نوع عیب ممکن است حاصل گردد:

الف- عیب مکانیکی

عیب مکانیکی در شیر الکتریکی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:
۱- خرابی فنر
۲- پاره‌شدن لاستیک دور دیافراگم
۳- مسدودشدن فیلتر در اثر جرم و مواد دیگر
۴- خوردگی لاستیک سر اهرم

ب- عیب الکتریکی

این عیب تنها می‌تواند سوختگی بوبین شیر الکتریکی باشد.

۱۰- تایمر (پروگراماتور)

تایمر وظیفه فرمان‌دادن به قسمتهای الکتریکی ماشین را بر حسب زمان مشخص شده بر عهده دارد. که البته تایمر وظیفه کنترل آب خروجی شیر الکتریکی به محفظه پودر را نیز بر عهده دارد.
تایمرها به دو گروه زیر تقسیم می‌شوند:

الف- تایمر الکترونیکی

این تایمرها فاید موتور برقی می‌باشند که عمل قطع و وصل توسط ترانزیستور و تریستور و ترایاک و آی سی صورت می‌گیرد. ابعاد این تایمر خیلی کوچکتر از تایمر الکترومکانیکی می‌باشد.

ب- تایمر الکترومکانیکی

این نوع تایمر با حرکت محور اصلی که خود به وسیله یک موتور کوچک می‌چرخد عمل می‌نماید.

این تایمر خود از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

۱- موتور تایمر

۲- بدنه (قاب پلاستیکی)

۳- کلید قطع و وصل

۴- چرخ دنده‌ها

۵- اهرم تغییر برنامه

۶- صفحه‌های پلاتین

عملکرد این نوع تایمر به شرح زیر می‌باشد:

توسط موتور تایمر، چرخ دنده کوچک موجود در سر محور موتور باعث حرکت چرخ دنده‌های متوسط می‌گردد. که این حرکت سبب حرکت اهرم تایمر (محور) می‌شود که با حرکت محور چرخ دنده بزرگ تایمر به حرکت درمی‌آید که در نتیجه برجستگیهایی که بر روی صفحه‌های پلاستیکی وجود دارد به حرکت درمی‌آیند که این حرکات سبب متصل‌شدن پلاتینها به یکدیگر می‌شود که بیانگر عملکرد تایمر می‌باشد.

موتور تایمر شامل یک بوبین با قطر کم و تعداد دور زیاد می‌باشد که اتصال آن به برق باعث ایجاد یک میدان مغناطیسی دوار می‌شود که رتور را با خود به گردش درمی‌آورد. جهت تست موتور تایمر بهترین و ساده‌ترین روش آن است که بوبین موتور تایمر را از مدار خارج کنید و به برق ۲۲۰ ولت متصل نمایید و بعد قسمت فلزی یک پیچ گوشتی (دسته آن عایق باشد) را وارد حلقه بوبین کنید که در صورت سالم‌بودن بوبین، میدان

ایجاد شده در بوبین باعث انحراف دائم پیچ گوشتی در هر لحظه می‌گردد. در این نوع تایمر ممکن است جوش‌خوردگی کنتاکتها و کثیف‌شدن آنها سبب بروز اشکال در کار گردد.

✌ **نکته:** دقت کنید تایمر در جهت مخالف جهت مشخص شده چرخانده نشود. (چرا؟)

۱۱- اتوماتیک (هیدرواستات)

اتوماتیک یک نوع کلید می‌باشد که در بالای مخزن اصلی جای می‌گیرد و قطع و وصل آن توسط فشار هوایی که با بالاآمدن آب داخل مخزن به لوله پلاستیکی صورت می‌گیرد. این قطع و وصل سبب فرمان‌دادن به شیر الکتریکی می‌گردد. اتوماتیک خود از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

۱- قاب (بدنه مخصوص)

۲- دیافراگم

۳- لوله ورودی هوا

۴- کنتاکتهای اتصال برق

۵- کنتاکتهای قطع و وصل داخلی

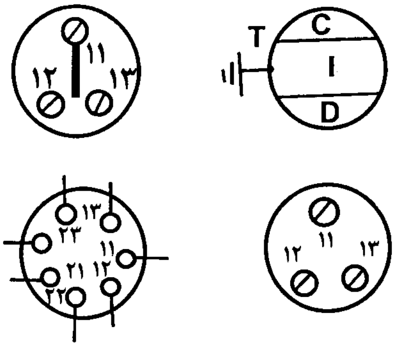
اتوماتیک مانند یک کلید تبدیل که دارای سه کنتاکت می‌باشد است که ابتدا فاز وارد کنتاکت مشترک می‌شود و به علت مشترک‌بودن یکی از دو کنتاکت دیگر در حالت عادی از راه آن به شیر الکتریکی می‌رود و نول نیز پس از عبور از کلید تایمر به مصرف کننده‌ها وارد می‌شود.

هنگامی که اتوماتیک قطع می‌گردد شیر الکتریکی نیز قطع می‌شود و هنگامی که فشار دو سر لوله پلاستیکی کم می‌شود اتصال پلاتین اتوماتیک باعث وصل جریان برق به شیر الکتریکی می‌گردد.

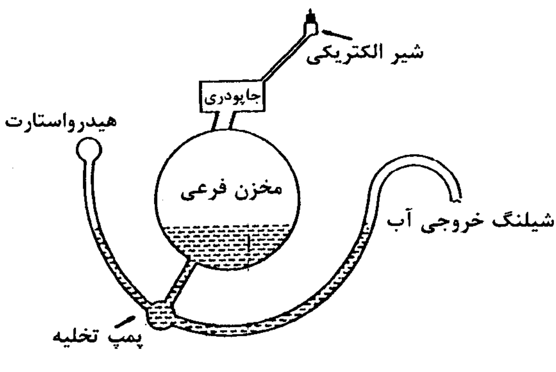
هنگامی که کلید قطع و وصل ماشین لباسشویی را متصل می‌نمایید و کلید تایمر را به کار می‌اندازید، مخزن لباسشویی آبگیری می‌کند که با بالاآمدن سطح آب داخل مخزن، هوای داخل مخزن فشرده می‌شود که از طریق لوله پلاستیکی وارد اتوماتیک می‌شود و به دیافراگم فشار وارد می‌سازد که در این لحظه پلاتین مربوط به شیر الکتریکی قطع می‌شود و پلاتین مربوط به موتور تایمر متصل می‌شود. که این امر سبب کار موتور

تایمر بر اساس زمان مشخص شده می‌گردد.

لازم به ذکر است که اغلب اتوماتیک‌ها دارای سه فیش می‌باشند که یکی از این فیشها مربوط به پلاتین مشترک می‌باشد. روی اتوماتیک یک پیچ تنظیم وجود دارد که مختص تنظیم آبگیری مخزن می‌باشد که البته مهر و موم شده می‌باشد.



شکل ۱۱-۲۸ علائم هیدروستات



شکل ۱۲-۲۸

۱۲- پمپ تخلیه آب (واتر پمپ)

این پمپ وظیفه مکیدن و خارج‌کردن آب کثیف و هدایت آن را به فاضلاب بر عهده دارد که البته این پمپ از تایمر فرمان می‌گیرد.

واتر پمپ از دو قسمت زیر که خود آنها نیز از اجزاء مختلفی می‌باشند تشکیل شده است :

الف- قسمت مکانیکی

۱- لوله ورودی آب به واتر پمپ

۲- لوله مخصوص تخلیه

۳- لوله مخصوص شیلنگ هوای اتوماتیک

۴- پروانه اصلی

۵- صفحه مونتاژ پمپ به بدنه

۶- بدنه پمپ

ب- قسمت الکتریکی

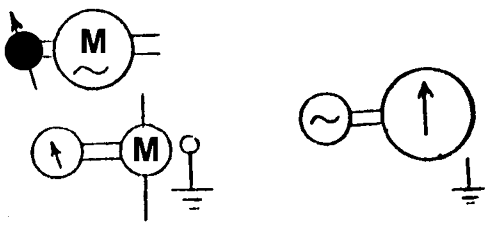
۱- بوبین (سیم‌پیچ)

۲- روتور

۳- هسته آهنی

۴- پروانه خنک کننده موتور

موتور الکتریکی این پمپ از نوع قطب چاکدار با قدرت کم می‌باشد.



شکل ۱۳-۲۸ علائم پمپ

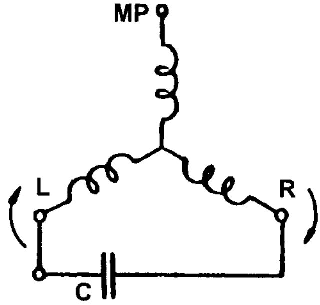
۱۲- موتور الکتریکی دو دور

این موتور دو وظیفه مهم را در ماشین به عهده دارد:

الف- جابجایی لباسهای خیس در هنگام شستشو که با دو دور چپ و راست موتور کار می‌کند.

سیم‌پیچ دور کند جهت جابجایی لباسها مورد استفاده قرار می‌گیرد که دارای تعداد قطبهای زیاد و تعداد دوری در هر دقیقه حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ می‌باشد.

در لباسشوییهای اتوماتیک سیم‌پیچ دور کند به صورت سه فاز اجرا می‌شود که همراه خازن تک فاز راه‌اندازی می‌گردد که در هنگام تغییر جهت دور موتور، فاز بـه وسیله تایمر به سرهای خازن می‌رسد.

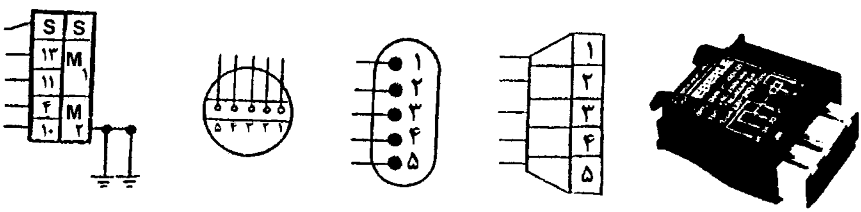


شکل ۱۴-۲۸

در این موتور اگر فاز به وسیله تایمر به سر سمت چپ خازن و سیم‌پیچ اعمال شود موتور چپگرد و اگر به سمت راست خازن و سیم‌پیچ اعمال گردد موتور راستگرد می‌گردد.

ب- آبگیری لباسها با دور تند این موتور صورت می‌گیرد.

دور تند این موتور، دو قطب سیم‌بندی شـده است کـه دارای سـیم‌پیچ اصـلی و کـمکی (سیم‌پیچ کمکی آن با خازن روغنی سری شده است) می‌باشد.



شکل ۱۵-۲۸ علائم موتور الکتریکی دو دور

۱۳- فیوز اتوماتیک (له اورلود یا محافظ الکتریکی موتور)

این فیوز جهت کنترل و محافظت موتور در برابر جریان زیاد و اضافه بار و نیز گرمای زیاد و یا گریپاژ محور و موارد دیگر استفاده می‌شود. این فیوز با سیم مشترک موتور

سری بسته می‌شود که البته این فیوز را روی سیم‌پیچ‌های داخل استاتور قرار می‌دهند. (چرا؟)

این فیوز اتوماتیک از اجزاء زیر تشکیل شده است:

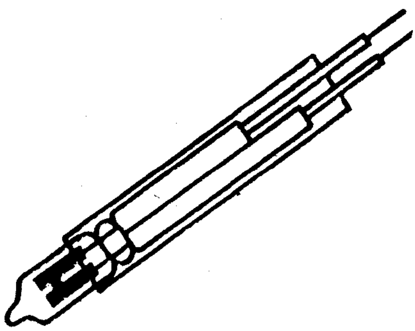
الف- بدنه فلزی دو تکه

ب- صفحه حساس به گرما

ج- تیغه‌های بی‌متالی

این رله‌ها با جریانهای مختلف به بازار عرضه می‌شود.

عملکرد این رله بدین صورت است که اگر در اثر دَوْر زیاد، جریان عبوری از رله زیاد شود گرمای حاصل به صفحه حساس منتقل می‌شود که باعث انبساط طولی این صفحه میگردد و باعث جداشدن آن دو پلاتین از یکدیگر می‌شود که جریان را قطع می‌نماید و در نتیجه موتور از سوختن نجات پیدا می‌کند و در اثر خنک‌شدن رله صفحه حساس به حالت اولیه خود برمی‌گردد و باعث متصل‌شدن پلاتینها به یکدیگر می‌شود و موتور به کار می‌افتد.



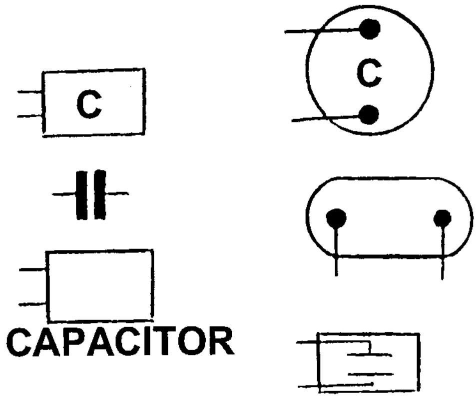
شکل ۱۶-۲۸ رله اورلود موتور لباسشویی

۱۴- خازن

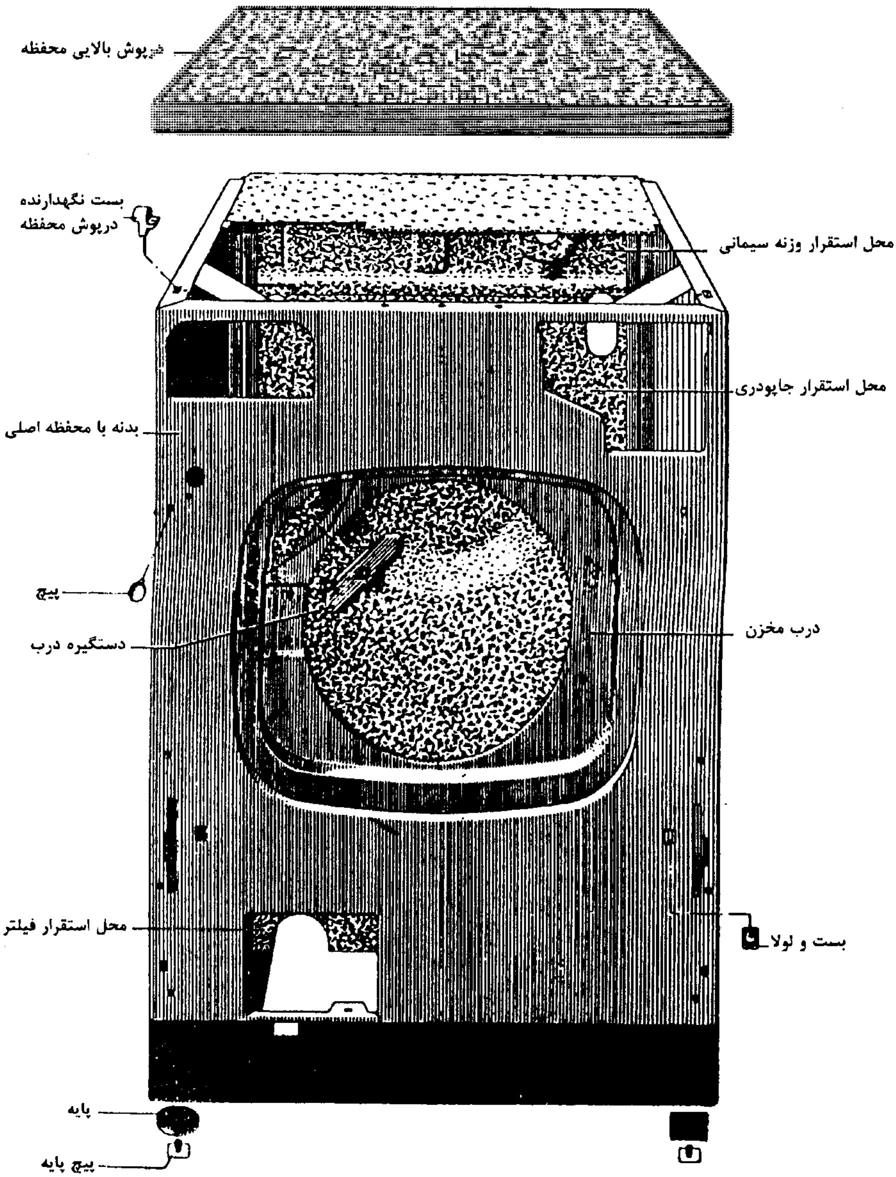
خازن در ماشین لباسشویی جهت بالابردن قدرت و توان ظاهری موتور و نیز افزایش گشتاور راه‌اندازی استفاده می‌شود که البته در تغییر جهت موتور در دور کند نیز نقش مهمی دارد. در ماشینهای لباسشویی از خازن در دو نوع الکترولیتی و یا روغنی استفاده می‌شود.



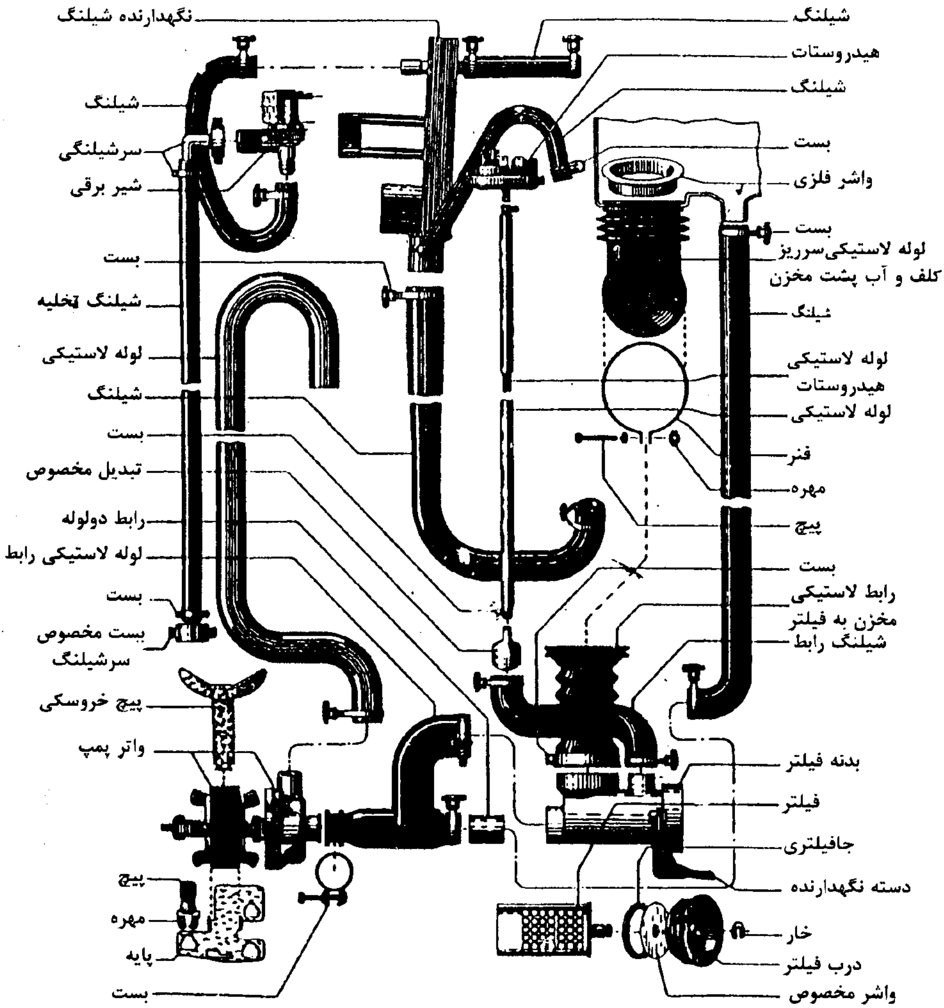
شکل ۱۷-۲۸ علائم خازن



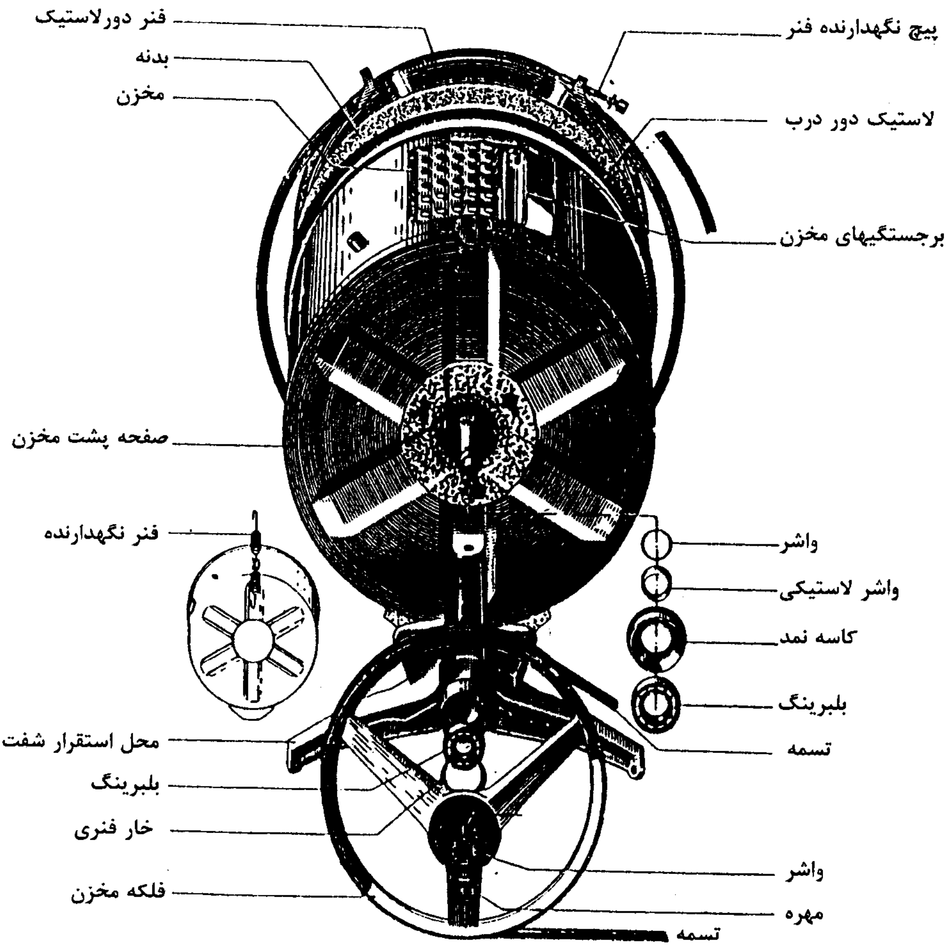
شکل ۱۸-۲۸ خازن روغنی


درپوش بالایی محفظه
بست نگهدارنده درپوش محفظه
محل استقرار وزنه سیمانی
محل استقرار جاپودری
بدنه یا محفظه اصلی
پیچ
دستگیره درب
درب مخزن
محل استقرار فیلتر
بست و لولا
پایه
پیچ پایه

شکل ۱۹-۲۸


نگهدارنده شیلنگ
شیلنگ
سرشیلنگی
شیر برقی
بست
شیلنگ تخلیه
لوله لاستیکی
شیلنگ
بست
تبدیل مخصوص
رابط دولوله
لوله لاستیکی رابط
بست
بست مخصوص سرشیلنگ
پیچ خروسکی
واتر پمپ
پیچ
مهره
پایه
بست
شیلنگ
هیدروستات
شیلنگ
بست
واشر فلزی
بست
لوله لاستیکی سرریز کلف و آب پشت مخزن
شیلنگ
لوله لاستیکی
هیدروستات
لوله لاستیکی
فنر
مهره
پیچ
بست
رابط لاستیکی مخزن به فیلتر
شیلنگ رابط
بدنه فیلتر
فیلتر
جافیلتری
دسته نگهدارنده
خار
درب فیلتر
واشر مخصوص

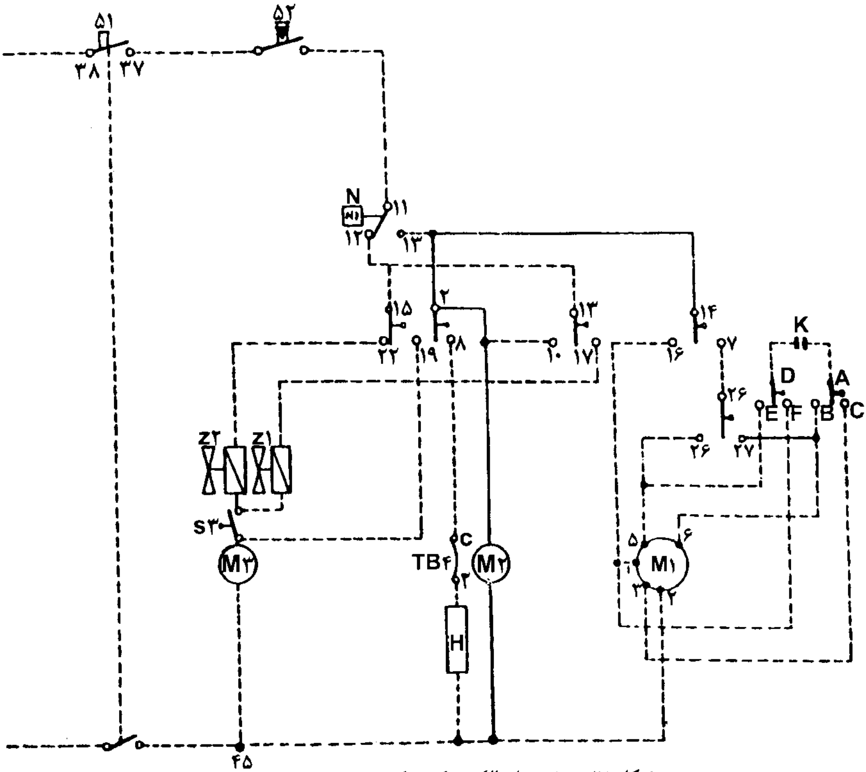
شکل ۲۰-۲۸



شکل ۲۱-۲۸

مدار الکتریکی ماشین لباسشویی

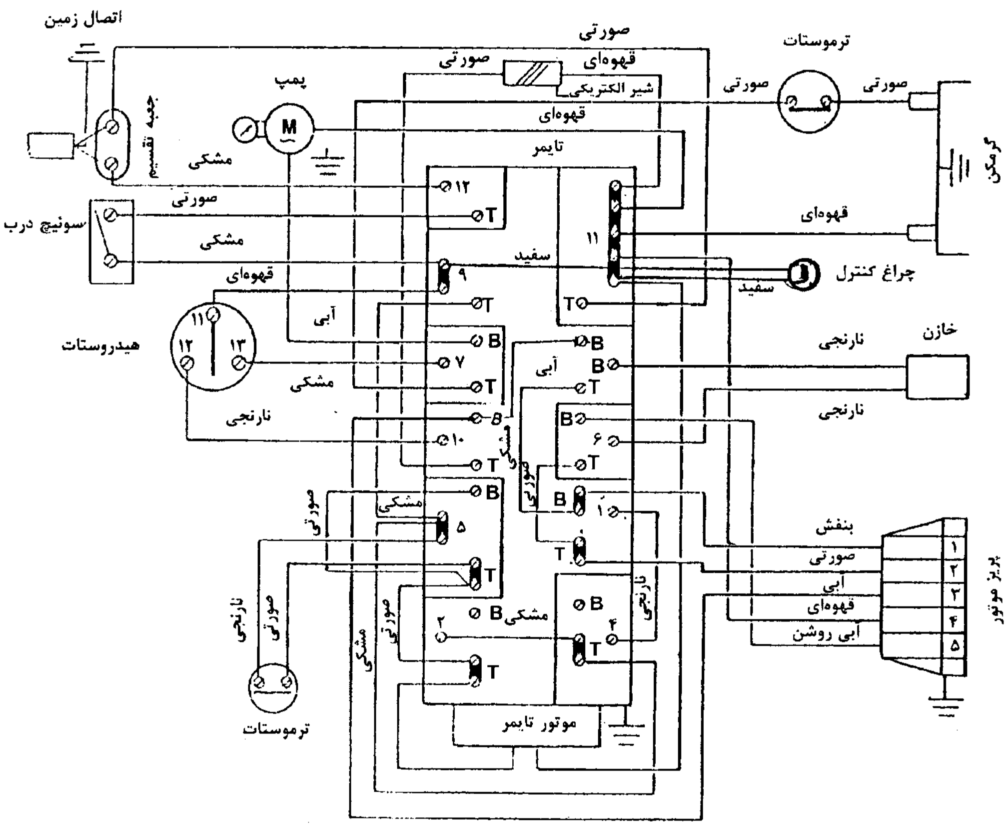
مدار الکتریکی ماشین‌های لباسشویی بر اساس نوع و مدل آنها با یکدیگر فرق می‌کند و ما در اینجا چند نوع مدار الکتریکی لباسشویی را جهت آشنایی شما آورده‌ایم.

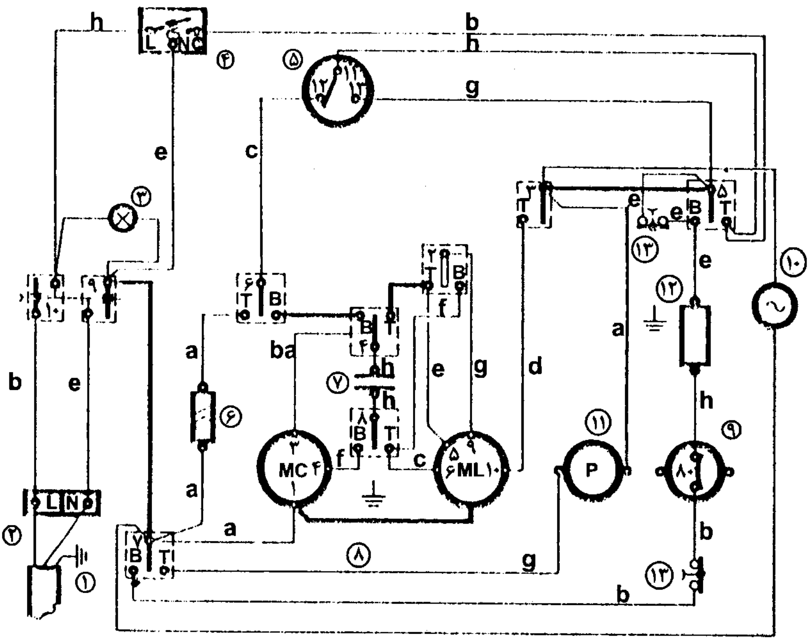


شکل ۲۲-۲۸ مدار الکتریکی یک نوع لباسشویی

S۱	Wash Pull	کلید
S۲	MICRO SWITH	میکروسوییچ درب
S۳	DETERGENT BOX MICRO SWITCH	میکروسوییچ جاپودری
N	PESSURE SWITCH	هیدرواستات
Z۲	PRE WASHING AND RINSE EL VALVE	شیر الکتریکی شستشوی مقدماتی و آبکشی
Z۱	WASHING EL VALVE	شیر الکتریکی شستشو
M۱	MOTOR	موتور
M۲	TIMER MOTOR	موتور برنامه‌ریز
M۳	OUTLET POMPE	پمپ خروجی

TB۴	THERMOSTATIC CAPSUL ۹۰°C	ترموستات ۹۰°C
H	HEATING	گرمکن
K	CAPACITOR	خازن
۳۷۳۸ ۳۹۴۰	PUSHPULL CONTACTS	کنتاکت‌های فشاری
	TIMER CONTACTS	کنتاکتهای برنامه‌ریز
	REVERSER CONTACTS	کنتاکتهای برگردان
–	TIMER CONNECTIONS	اتصالات برنامه‌ریز
–	WIRING HARNESS CONNECTIONS	اتصالات وصل شده





شکل ۲۳-۲۸ مدار الکتریکی نوعی ماشین لباسشویی

جدول راهنمای انتخاب برنامه ماشین لباسشویی

ابتدا باید ذکر کنیم که هر مدل ماشین لباسشویی دارای یک صفحه مشخصات فنی می‌باشد که روی دفترچه آن ذکر شده است که در زیر جدول یک نوع ماشین لباسشویی آورده شده است:

ردیف	مشخصات فنی	شرح مشخصات فنی
۱	ظرفیت شستشو	۵ کیلوگرم
۲	ابعاد	۸۵×۵۹/۵×۵۵ سانتیمتر
۳	وزن	۸۰ کیلوگرم
۴	برق مصرفی	۲۲۰ ولت ۵۰ هرتز
۵	پمپ تخلیه	۸۰ وات
۶	قدرت الکتروموتور دور کند (شستشو)	۲۸۰ وات
۷	قدرت الکتروموتور دور تند	۶۵۰ وات
۸	قدرت هیتر	۲۲۰۰ وات
۹	مصرف کل لباسشویی	۲۲۸۰ وات
۱۰	فیوز	۱۰ آمپر
۱۱	حداقل فشار آب ورودی	۰/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
	حداکثر فشار آب ورودی	۱۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
۱۲	ظرفیت آبگیری	۴۲ لیتر

جدول ۲-۲۸- مشخصات فنی یک دستگاه لباسشویی

روی صفحه کلید برخی از لباسشویی‌ها کلید کنترل ظرفیت وجود دارد که با توجه به ظرفیت لباس باید موقعیت کلید را تنظیم نمود.

برنامه شستشو جهت لباسشویی روی دفترچه راهنما و نیز روی کلید با حروفی مشخص شده که با انتخاب هر کدام متناسب با نوع البسه می‌توان شستشو را انجام داد.

وضعیت دکمه برنامه‌ریز	شماره	برنامه	شماره محفظه جاپودری	شستشوی مقدماتی C°	مراحل شستشو		خشک‌کردن، زیاد آب‌کشیدن، با چرخش	
					C° شستشو	دفعات آبکشی	میانی	نهایی
A	۱ BIO	لباسهای خیلی چرک و خشن و ضخیم نخی، پنبه‌ای (شستشوی بهداشتی)	۲و۱(۳)	۳۸	۹۰	۵	دارد	دارد
B	۲	لباسهای خیلی چرک مانند لباسکار نخی و پنبه‌ای	۲و۱(۳)	۳۰	۹۰	۵	دارد	دارد
C	۳	لباسهای چرک، سفید، نخی، پنبه‌ای و...	۱(۳)	-	۹۰	۵	دارد	دارد
D	۴	لباسهای چروک، رنگی، نخی، پنبه‌ای و..	۱(۳)	-	٦۰	۵	دارد	دارد
E	۵	لباسهای ظریف، رنگی	۱(۳)	-	۴۰	۵	دارد	دارد
F	٦	آبکشی یا خشک‌کنی	-	-	-	۵	دارد	دارد
G	۷	آهار یانیل یا خشک‌کنی با استفاده از مواد سفیدکننده،لطیف‌کننده و غیره	(۳)	-	-	۱	-	دارد
H	۸	خشک‌کنی	-	-	-	-	-	دارد
I	۹	لباسهای ترون سفید	۱(۳)	-	٦۰	۳	-	-
K	۱۰	لباسهای ترون رنگی	۱(۳)	-	٦۰	۳	-	-
L	۱۱	شستشوی ولرم، لباسهای پشمی	۱(۳)	-	۴۰	۳	-	-
M	۱۲	آبکشی بدون خشک‌کنی	-	-	-	۳	-	-
P		تخلیه آب		تخلیه آب				

جدول ۳-۲۸- جدول انتخاب برنامه شستشوی ماشین آزمایش مدل ۲۰۰۱

برنامه شستشو	موقعیت دکمه انتخاب برنامه	محفظه جاپودری	شرح عملیات شستشو
پارچه سفید بسیار چرک	A	a-b-c	شستشوی اولیه در آب °۴۰ سانتیگراد شستشوی اصلی با آب °۹۰ سانتیگراد ۵ بار آبکشی و کردادن و آبگیری
پارچه سفید چرک	B	b-c	شستشوی اصلی با آب °۹۰ سانتیگراد ۵ بار آبکشی و کردادن و آبگیری
پارچه با رنگ ثابت	C	b-c	شستشوی اصلی در آب °۶۰ سانتیگراد ۵ بار آبکشی و با آب سرد و آبگیری
پارچه با رنگ بی‌ثبات	D	b-c	شستشوی اصلی با آب °۴۰ سانتیگراد ۵ بار آبکشی و کردادن و آبگیری
آب‌کشی و کر	F	c	۵ بار آبکشی و کردادن و آبگیری
آهارزدن	G	v	ورود آب و مخلوط‌شدن مواد کمک‌کننده آهارزدن و آبگیری
آبگیری	H		آبگیری برای تقریباً مدت ۶ دقیقه با تخلیه همزمان آب. این عمل با گردش آرام درام جهت جدانمودن لباسها از هم به اتمام می‌رسد.

جدول ۴-۲۸- شستشوی قوی برای پارچه‌های کتانی، نخی، کنفی

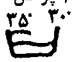
وزن لباس پیشنهادی حداکثر ۵ کیلوگرم

برنامه شستشو	موقعیت دکمه انتخاب برنامه	محفظه جاپودری	شرح عملیات شستشو
الیاف مصنوعی مقاوم بسیار چرک	J	a-b-c	شستشوی اولیه در آب °۴۰ سانتیگراد شستشوی اصلی در آب °۶۰ سانتیگراد ۳ بار آبکشی با آب سرد
الیاف مصنوعی مقاوم با چرک معمولی	K	b-c	شستشوی اصلی در آب °۶۰ سانتیگراد ۳ بار آبکشی با آب سرد
پارچه با الیاف مصنوعی لطیف	L	b-c	شستشوی اصلی در آب °۴۰ سانتیگراد ۳ بار آبکشی با آب سرد
پارچه پشمی		b-c	شستشوی اصلی در آب °۴۰ سانتیگراد ۳ بار آبکشی با آب سرد
آبکشی	N	c	۳ بار آبکشی با آب سرد
نرم‌کننده	P	c	ورود آب با مخلوط‌شدن مایع نرم‌کننده
تخلیه	Q		تخلیه آب

جدول ۴-۲۸- شستشوی ملایم برای پارچه‌های لطیف، مصنوعی، مخلوط و یا پشمی

حداکثر وزن قابل شستشو ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم

(برای پشمی حداکثر ۱ کیلوگرم)

درجه تایمر	حرارت	محفظه پودر	شرح برنامه	نوع و میزان آلودگی البسه
۱	۹۰	A,B	شستشوی مقدماتی با آب ۳۵ درجه شستشوی اصلی با آب ۹۰ درجه ۴ مرتبه آبکشی / چرخش سریع آبگیری از البسه 	البسه نخی و مقاوم، سفید بسیار کثیف
۲	۹۰	B	شستشوی اصلی با آب ۹۰ درجه ۴ مرتبه آبکشی چرخش دورانی آبگیری البسه 	البسه سفید کثیف
۱	٦۰	A,B	شستشوی اقتصادی شستشوی مقدماتی با آب ۳۵ درجه شستشوی اصلی با آب ٦۰ درجه ۴ بار آبکشی و دور سریع آبگیری البسه 	البسه نخی و مقاوم سفید کثیف
۳	٦۰	B	شستشوی اصلی با آب ٦۰ درجه ۴ مرتبه آبکشی دور سریع آبگیری البسه 	الیاف، کتان، نایلون، ریون و نخی رنگی با رنگ ثابت
۴	۴۰	B	شستشوی اصلی با آب ۴۰ درجه ۴ مرتبه آبکشی دور سریع آبگیری 	الیاف نخی، نایلون، ریون رنگی با رنگ غیر ثابت
۵	-	D	۴ مرتبه آبکشی دور سریع نهایی 	آبکشی
٦	-	D	یک مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	مخصوص استفاده از مواد نرم‌کننده

جدول ۵-۲۸- الیاف مقاوم

درجه تایمر	حرارت	محفظه پودر	شرح برنامه	نوع و میزان آلودگی البسه
۷	٦۰	A,B	شستشوی مقدماتی با آب ۳۵ درجه شستشوی اصلی با آب ٦۰ درجه ۳ مرتبه آبکشی و آبگیری سریع البسه	نایلون سفید پلی‌استر و الیاف مخلوط بسیار کثیف
۸	٦۰	B	شستشوی اصلی با آب ٦۰ درجه ۳ مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	الیاف مصنوعی سفید و الیاف مخلوط کثیف
۹	-	B	شستشوی اصلی با آب ۴۰ درجه ۳ مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	الیاف مصنوعی مخلوط با آلودگی کم
۱۰	-	D	۳ مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	آبکشی
۱۱	-	D	یک مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	نرم‌کننده

الیاف مصنوعی و مخلوط

درجه تایمر	حرارت	محفظه پودر	شرح برنامه	نوع و میزان آلودگی البسه
۱۲	۴۰	A,B	شستشوی مقدماتی با آب سرد شستشوی اصلی با آب ۴۰ درجه ۳ مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	پشم سفید الیاف ظریف خیلی چرک
۱۳	۴۰	A,B D	شستشوی اصلی با آب ۴۰ درجه ۳ مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	پشم قابل شستشو با ماشین
۱۴	-	D	۳ مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	آبکشی
۱۵	-	D	یک مرتبه آبکشی دور سریع نهایی	نرم‌کننده

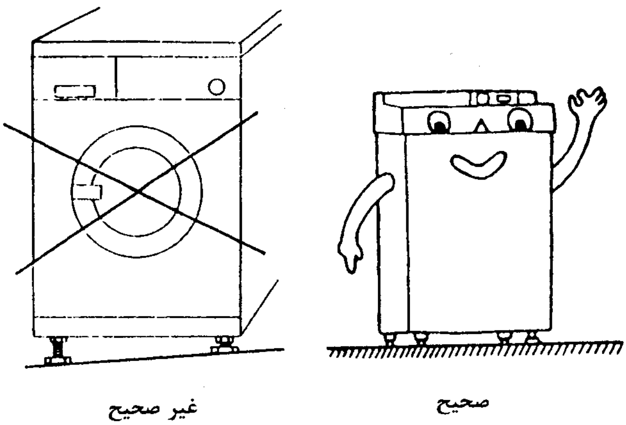
الیاف ظریف

درجه تایمر	حرارت	محفظه پودر	شرح برنامه	نوع و میزان آلودگی البسه
۱۶	۴۵	A	شستشو در آب ۴۵ درجه	همه نوع الیاف
۱۷	-	-	فقط تخلیه	الیاف ظریف

برنامه شستشوی مخصوص

نکات ایمنی در هنگام کاربری ماشین لباسشویی

۱- لباسشویی باید در یک مکان صاف قرار گیرد. (چرا؟)



شکل ۲۴-۲۸ استقرار لباسشویی

۲- لباسشویی باید از دیوار بیش از ۵ سانتیمتر فاصله داشته باشد. (چرا؟)

۳- ماشین نباید در معرض باران و برف و یا اشعه مستقیم آفتاب باشد. (چرا؟)

۴- دقت کنید هیچوقت ولوم تایمر را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت نچرخانید.

۵- از پودرهای غیر استاندارد استفاده نکنید. (چرا؟)

۶- در هنگام کار ماشین هیچگاه ولوم را تغییر ندهید. (چرا؟)

۷- هیچوقت تا توقف کامل ماشین درب آن را باز نکنید.

۸- اتصال زمین ماشین لباسشویی فراموش نشود.

۹- بیش از حد مجاز، لباس داخل ماشین نریزید.

۱۰- هر چند بار یک بار محفظه پودر و نیز فیلتر مکانیکی را تمیز کرده و شستشو دهید.

۱۱- برای هر شستشوی متوالی حداقل یک ساعت فاصله دهید.

عیوب احتمالی در ماشین لباسشویی

این عیوب می‌تواند به شرح زیر باشد:

الف- ماشین اصلاً کار نمی‌کند.

۱- ممکن است پریز برق نداشته باشد.
۲- سیمهای رابط و یا دو شاخه برق و یا کلید قطع و وصل معیوب باشند.
۳- ممکن است میکروسوییچ خراب باشد.

ب- ماشین برق دارد و حتی چراغ خبر آن روشن است ولی ماشین کار نمی‌کند.

۱- ممکن است موتور تایمر خراب باشد.
۲- ممکن است چرخ دنده‌ها خراب شده باشند.

پ- لباسشویی روشن می‌باشد ولی آبگیری نمی‌کند.

۱- فلکه شیر تغذیه بسته است و یا شیر فوق خراب می‌باشد.
۲- شیر الکتریکی خراب است.
۳- ممکن است شیلنگ ورودی آب تا خورده باشد.
۴- امکان دارد فیلتر ورودی شیر الکتریکی کثیف شده باشد.
۵- امکان دارد اتوماتیک (هیدروستات) و یا تایمر و یا میکروسوییچ خراب شده باشند.

ت- ماشین تنها آبگیری می‌کند ولی کاری انجام نمی‌دهد.

در این حالت ممکن است یکی از حالات زیر رخ داده باشد:
۱- سیم رابط اتوماتیک به موتور تایمر قطع شده باشد.
۲- موتور تایمر و یا اتوماتیک و یا چرخ دنده‌های تایمر معیوب شده باشند.

ث- ماشین نشتی آب دارد.

در این حالت نیز ممکن است یکی از حالات زیر پدید آمده باشد:
۱- ممکن است مخزن اصلی و یا لوله خرطومی مخزن به پمپ و یا شیلنگ خروجی و یا

اتصالات لوله لاستیکی رابطت محفظه جاپودری به مخزن سوراخ شده باشند.

۲- لاستیک دور درب سوراخ شده است.

۳- اتصال شیلنگ ورودی به شیر الکتریکی درست برقرار نشده است.

۴- ممکن است کاسه نمد لباسشویی خراب شده باشد.

۵- ممکن است کاسه نمد پمپ آب خراب شده باشد.

ج- هنگامی که ماشین روشن است دائماً آبگیری می‌کند به طوری که از حد معین بیشتر و لبریز از مخزن می‌شود.

۱- هیدرواستات (اتوماتیک) تنظیم نیست و یا خراب است.

۲- ممکن است شیلنگ ورودی به اتوماتیک سوراخ شده باشد که این عامل سبب خروج هوای فشرده از آن می‌گردد.

ح- هنگامی که ماشین خاموش می‌باشد اگر شیر تغذیه آب را باز کنید، فوراً آب وارد مخزن می‌گردد.

در این حالت فقط ممکن است شیر الکتریکی خراب باشد.

خ- ماشین لباسشویی آبگیری می‌کند ولی موتور لباسشویی جهت شستشو کار نمی‌کند.

در این حالت ممکن است یکی از حالات زیر رخ داده باشد:

۱- اتوماتیک و یا موتور تایمر و یا موتور شستشو و یا خازن خراب شده باشند.

۲- ممکن است سیم رابط اتوماتیک به موتور تایمر و یا سیمهای رابط خازن به موتور خراب شده باشند.

۳- ممکن است چرخ دنده‌های مربوط به موتور و تایمر و یا پلاتینهای تایمر خراب شده باشند.

۴- و نیز امکان دارد تسمه ماشین زیاد سفت شده باشد.

چ- ماشین روشن می‌شود ولی آب داخل مخزن گرم نمی‌شود.

در این حالت امکان دارد یکی از حالات زیر پدید آمده باشد:

۱- المنت خراب شده و یا سیمهای رابط تایمر به المنت قطع شده باشد.

۲- اتوماتیک تنظیم نیست و یا خراب است.

۳- ممکن است پلاتین تایمر به المنت خراب شده باشد.

د- ماشین چند لحظه بعد از آبگیری از کار می‌افتد.

۱- تسمه سفت است.

۲- بار ماشین زیاد است.

۳- موتور ماشین لباسشویی نیم‌سوز شده است و یا رله اورلود خراب است.

ذ- ماشین دور تند آبکشی را انجام نمی‌دهد.

۱- تایمر و یا خازن خراب می‌باشند.

۲- ممکن است سیم‌پیچ دور تند سوخته باشد.

ر- ماشین لباسشویی خوب کار می‌کند ولی آبهای کثیف را تخلیه نمی‌کند.

۱- پمپ آب سوخته و یا گریپاژ کرده است.

۲- ممکن است شیلنگ خروجی آب تا خورده و یا مسدود شده باشد.

۳- امکان دارد فیلتر پمپ آب کثیف شده باشد.

۴- ممکن است سیمهای مربوط به پمپ قطع شده و یا پلاتین تایمر مربوط به پمپ خراب شده باشد.

ز- موتور کار کرده ولی مخزن شستشو نمی‌چرخد.

در این حالت تسمه ماشین پاره شده است.

س- ماشین خوب کار می‌کند ولی صدا از آن درمی‌آید.

۱- لباسهای داخل ماشین زیاد می‌باشد.

۲- ممکن است یک جسم خارجی بین مخزن فرعی و شستشو گیر کرده باشد.

۳- امکان دارد پولی‌ها شل شده باشند.

۴- ممکن است بلبرینگهای نگهدارنده محور مخزن و یا بلبرینگهای موتور و یا یاتاقان محور مخزن خراب شده باشند.

ش- ماشین خوب کار می‌کند ولی در هنگام آبکشی لرزش شدیدی دارد.

۱- ماشین تراز و روی یک سطح صاف نمی‌باشد.

۲- ممکن است پولی‌ها و یا پیچهای ایمنی شل شده باشند.

۳- ممکن است تایمر و یا تسمه و یا بلبرینگها و یاتاقان خراب شده باشند.

۴- ممکن است محور مخزن شستشو تاب خورده باشد.

۵- ممکن است پمپ آب، کاملاً آب را تخلیه نکرده باشد و یا خراب شده باشد.

ص- ماشین خوب کار می‌کند ولی در قسمتی از برنامه آن می‌ایستد.

۱- ممکن است سیمهای رابط تایمر به اجزاء ماشین لباسشویی قطع شده باشند.

۲- چرخ دنده‌های تایمر معیوب شده‌اند.

ض- ماشین در یک لحظه آبگیری کرده و در همان لحظه نیز آب تخلیه می‌شود.

۱- ممکن است فیلتر پمپ آب باز شده باشد.

۲- ممکن است شیلنگ خروجی آب روی زمین افتاده باشد.

۳- ممکن است مخزن و یا لوله خرطومی مخزن به پمپ سوراخ شده باشد.

و- آب و کف از محفظه بالای مخزن در پشت ماشین نشت می‌کند.

در این حالت پودر رختشویی استاندارد نمی‌باشد.

ی- در جاپودری آب به نسبت به قسمتهای مختلف آن نمی‌ریزد.

در این حالت فرمان ورود آب به جاپودری درست و صحیح نمی‌باشد به طوری که اهرم رابط بین پیستون جاپودری و ولوم سر تایمر از جای خودش خارج شده است.

فصل بیست و نهم

دستگاه کنترل‌کننده رطوبت هوای منزل

کنترل‌کننده رطوبت هوای منزل

می‌دانید که هوای اطراف ما دارای رطوبت و نم می‌باشد که اندازه و مقدار آن در اماکن و مناطق مختلف با یکدیگر فرق می‌کند. و وسایل و دستگاههایی بر مرطوب‌کردن محیط دخالت فراوانی دارند.

همانطور که دمای اطاق برای ما مورد اهمیت است، رطوبت هوای اطاق نیز دارای اهمیت فراوانی می‌باشد. به طور مثال در محیط آزاد در فصل زمستان و در دمای حدود ۶ درجه زیر صفر هوا دارای رطوبتی حدود ۴۰ درصد می‌باشد ولی اگر دما در همان محیط به ۲۰ درجه بالای صفر برسد، رطوبت هوا حدود ۶ درصد خواهد شد که این درصد خوبی نمی‌باشد زیرا بیابانها و صحراها دارای چنین خشکی هوا می‌باشند البته رطوبت بیش از حد هوا نیز کسل‌کننده خواهد بود.

به طور کلی اشیاء و موجودات اطراف ما از جمله خود پوست انسان نیاز به رطوبت دارند. (چرا؟)

این دستگاه وظیفه کنترل رطوبت را در زمستان جهت ایجاد رطوبت و در تابستان جهت کم‌کردن رطوبت برعهده دارد. رطوبت در بعضی موارد آنقدر بااهمیت است که بدون آن، کار فوق شدنی نمی‌باشد. به طور مثال در ریسندگی‌ها در صورت نبودن رطوبت کافی هنگام ریسندگی، نخها پاره خواهند شد.

خشک‌کننده هوا

خشک‌کننده‌های هوا از یک بخش تراکم و تبخیر درست همانند یخچال تشکیل شده‌اند.

این خشک‌کننده‌های هوا تنها فرقی که با سیستم یخچال دارند آن است که در یخچال حرارت گرفته شده از هوای محیط به خارج منتقل می‌شود ولی در خشک‌کننده‌ها این حرارت به بیرون منتقل نمی‌شود و بلکه دوباره آن را با گرفتن رطوبت آن (این رطوبت به صورت آب از یک لوله به خارج اطاق منتقل می‌شود) به اطاق برمی‌گرداند.

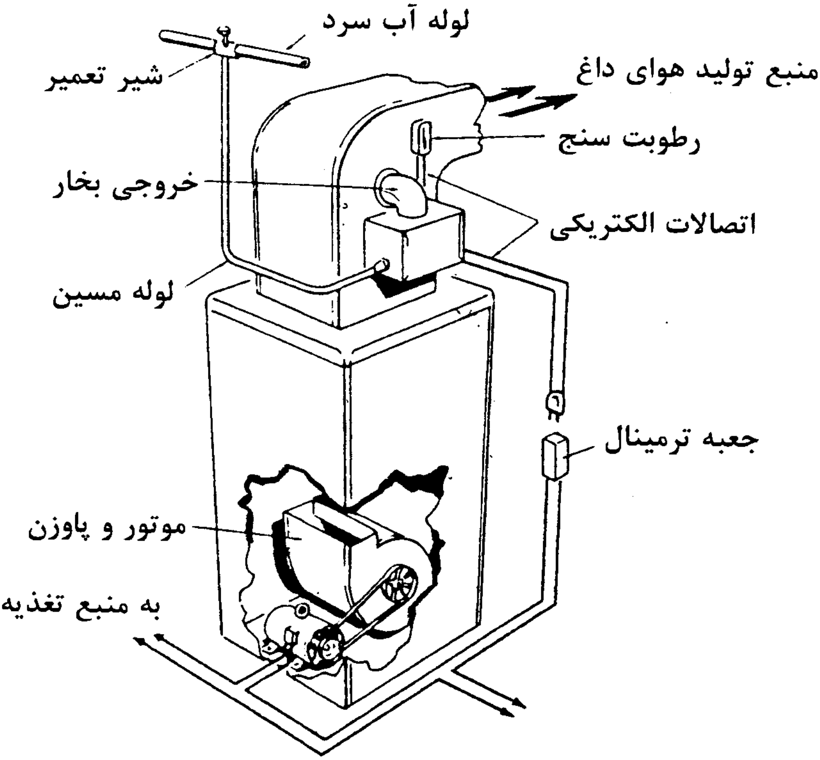
به طور کلی خشک‌کننده‌ها باعث خنکی هوا نمی‌شوند حتی ممکن است کمی هوا را نیز گرم کند. سیستمهای مرطوب‌کننده و خشک‌کننده خانگی دارای یک کمپرسور می‌باشند.

تفاوت اساسی و دیگر خشک‌کننده‌ها و سیستم یخچال در قطر لوله مکش آن است که در خشک‌کن آن کوچکتر است که در نتیجه هزینه کمتری نیز نیاز دارد که البته تعمیر هر دوی آنها یکسان می‌باشد.

مرطوب‌کننده هوا

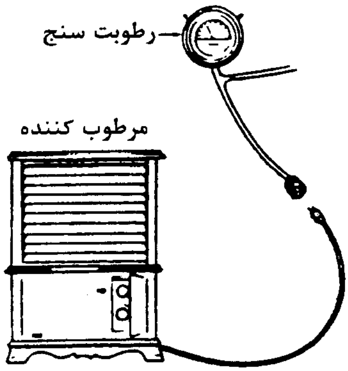
مرطوب‌کننده‌ها دارای انواع متفاوتی می‌باشند که نوع ساده آن دارای یک تسمه که از درون یک منبع عبور می‌کند که در پشت این تسمه یک پنکه قرار دارد که این تسمه رطوبت را به درون هوای اطاق هدایت می‌کند.

البته مرطوب‌کننده‌های دیگری نیز وجود دارند که آب را به وسیله نیروی گریز از مرکز از داخل محفظه آب بر روی شبکه‌های فلزی موجود روی یک سیلندر می‌پاشد که این قطرات آب به وسیله یک پنکه به صورت بخار درآمده و وارد هوای آزاد می‌شوند. که البته این هوای مرطوب در بعضی از مدلهای مرطوب‌کننده وارد کانال عبور هوای گرم یک گرمکن خانگی می‌شود که در نتیجه یک هوای گرم و مرطوب در اطاق ایجاد می‌شود. در مدل فوق مدار مرطوب‌کننده با پنکه گرمکن به صورت سری بسته می‌شوند.



شکل ۱-۲۹

اکثر مرطوب‌کننده‌ها جهت تنظیم دارای یک رطوبت‌سنج می‌باشند که داخل اطاق نصب شده و رطوبت هوای اطاق را اندازه‌گیری می‌کند. در این رطوبت‌سنج چنانچه رطوبت از یک حد معینی کمتر شد یک جفت از کنتاکتهای الکتریکی آن بسته می‌شود که حتی وقتی که گرمکن مشغول به کار است، مرطوب‌کننده نیز شروع به کارکردن می‌کند و سبب بالارفتن رطوبت تا حد مشخصی شده که با رسیدن رطوبت به آن حد، مرطوب‌کننده از کار می‌افتد. البته این رطوبت‌سنجها علاوه بر تنظیم اتوماتیک دارای یک تنظیم دستی نیز می‌باشند که شخص می‌تواند آن را تنظیم نماید.

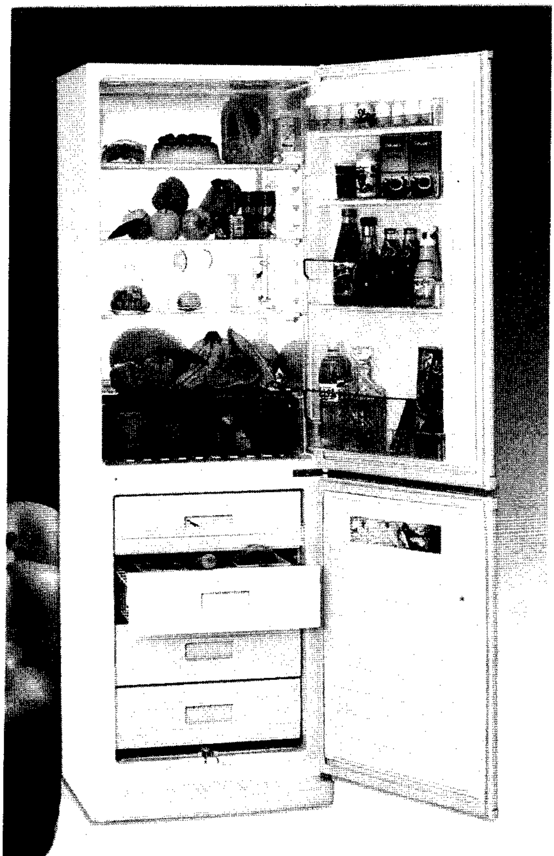


شکل ۲-۲۹ رطوبت‌سنج

نکته: به علت اینکه مرطوب‌کننده‌ها کمتر دچار عیب و نقص می‌شوند و نیز به علت اینکه در یک محیط ثابت می‌باشند و مصرف‌کننده‌ها کمتر به آن دست می‌زنند از آوردن عیوب احتمالی آن خودداری نموده‌ایم.

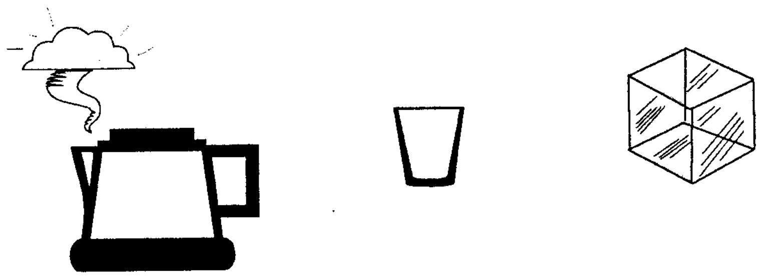
فصل سی‌ام

یخچال و فریزر



یخچال

می‌دانید که جهت حفظ و نگهداری و جلوگیری از فاسدشدن مواد غذایی که در برابر تغییر درجه حرارت محیط تغییر خاصیت می‌دهند و فاسد می‌شوند از این وسیله استفاده می‌گردد. این کار و عمل توسط کاهش دما در داخل یخچال انجام می‌شود که این کاهش دما و سرماسازی در همه یخچالها با استفاده از گازهای خنک‌کننده صورت می‌گیرد.



شکل ۱-۳۰ سه حالت مختلف ماده

گازهای سرماساز (مبرد)

در یخچالهای قدیمی جهت سرماسازی از گاز آمونیاک (NH_3) استفاده می‌شد که چند عیب مهم به شرح زیر داشت:

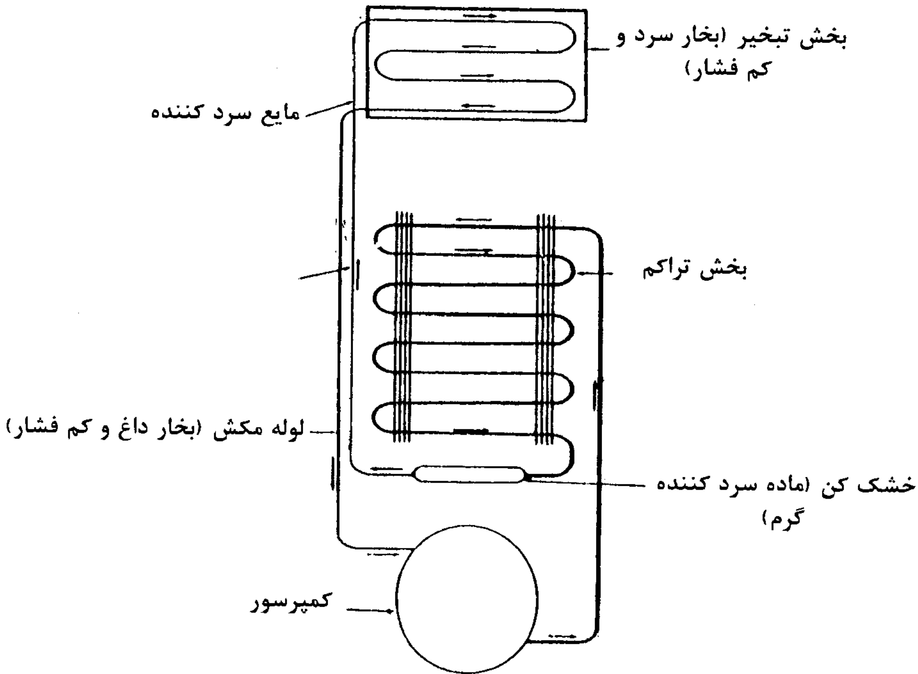
۱- گازی بسیار سمی است که برخورد آن بر بدن می‌تواند عوارضی را به دنبال داشته باشد.

۲- خاصیت انفجاری دارد.

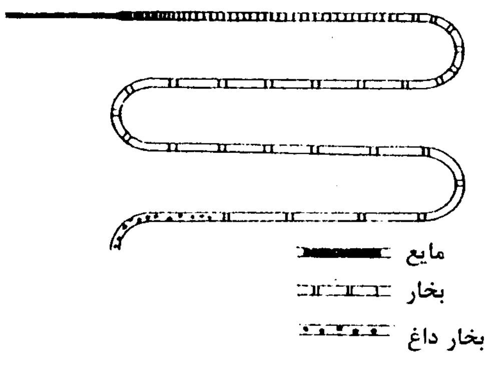
۳- در اثر ترکیب آن با رطوبت اثرات بسیار بدی روی فلزات دیگر دارد.

و دلایل دیگری که این عوامل باعث شد که گاز فریون جایگزین آن گردد. گاز فریون $(CCL_2F_2)_{12}$ در ترکیب با هوا بی‌بو می‌باشد و سمی نیز نمی‌باشد و بر روی فلزات نیز هیچ اثری ندارد و نیز قابل انفجار هم نمی‌باشد ولی این گاز از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد و نیز حجم زیادی را اشغال می‌کند.

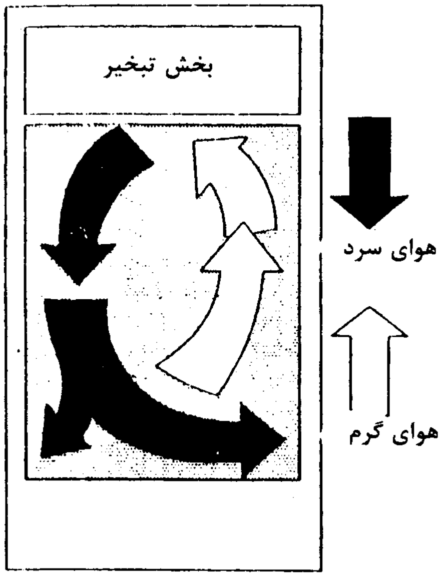
البته گاز فریون ۱۱ و ۱۲ اثرات مخربی روی لایه ازن دارند از این رو دانشمندان گاز فریون ۲۲ ($CHCLF_2$) که مخصوص کولرهای گازی است را پیشنهاد کرده‌اند که حاوی هیدروژن می‌باشد و اثر تخریبی آن روی لایه ازن به مراتب از گازهای فریون ۱۱ و ۱۲ کمتر می‌باشد.



شکل ۲-۳۰ شمای یک یخچال



شکل ۳-۳۰ وضعیت ماده سردکننده در لوله‌ها



شکل ۴-۳۰ چرخش هوا درون یخچال

در اینجا باید به برخی از گازهای سرماساز اشاره نماییم:

۱- آمونیاک (NH_3)

۲- فریون ۱۱ ($NFCL_3$)

۳- فریون ۱۲ (CCL_2F_2)

۴- فریون ۲۱ ($CHCL_2F$)

۵- فریون ۲۲ ($CHCLF_2$)

۶- فریون ۱۱۴ ($C_2CL_2F_2$)

۷- متیل کلرید (CH_3CL)

۸- اتیل کلرید (C_2HOCL)

۹- انیدرید سولفورو (SO_2)

۱۰- انیدرید کربنیک (CO_2)

اجزاء مکانیکی تشکیل دهندهٔ یخچال

این اجزاء شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- کمپرسور یخچال

کمپرسور در واقع قلب یخچال می‌باشد. کمپرسور در واقع یک پمپ ساده است که وظیفه به حرکت درآوردن بخار گرم را به عهده دارد که پمپ آن به وسیله یک موتور الکتریکی که هر دوی آنها با هم درون یک محفظه قرار دارند گردانده می‌شود.

دلیل قرارگرفتن موتور و کمپرسور در یک محفظه بسته، جلوگیری از ورود گرد و غبار و رطوبت به درون آنها می‌باشد.

در داخل کمپرسور علاوه بر موتور الکتریکی، سوپاپ، پیستون و میل‌لنگ نیز قرار دارد. داخل محفظه کمپرسور مقداری روغن وجود دارد که جهت روغنکاری پیستون و بقیه قسمتهای متحرک کمپرسور استفاده می‌گردد.

کمپرسورها به طور معمول و اغلب دارای سه لوله می‌باشند:

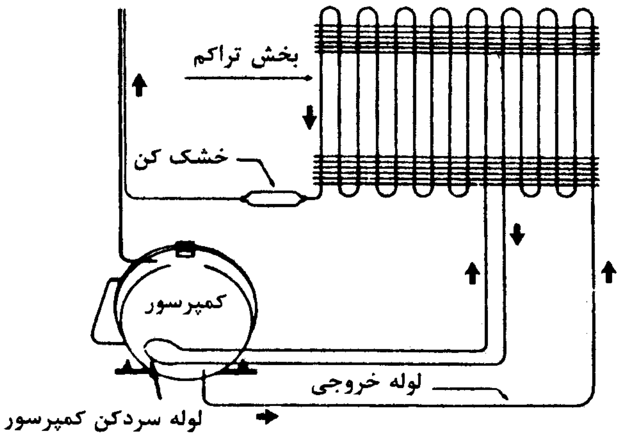
الف- لوله رفت (فشار گاز)

ب- لوله برگشت (مکش)

ج- لوله مخصوص شارژ گاز

با رسیدن برق به موتور الکتریکی کمپرسور و به دنبال آن راه افتادن رتور، پیستون به وسیله میل‌لنگ به حرکت درمی‌آید که سبب باز و بسته‌شدن سوپاپهای مختلف می‌گردد که باعث به گردش درآمدن گاز خواهد شد.

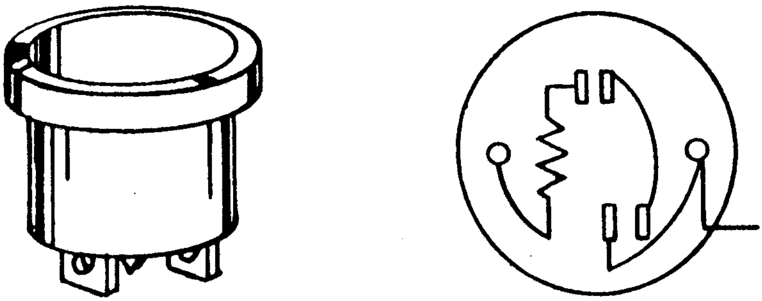
حرکت رفت و برگشت پیستون در داخل سیلندر باعث می‌شود که گاز را به طور مداوم از لوله برگشت مکیده و با فشار وارد لوله رفت نماید که بدین ترتیب گاز سرماساز به طور دائم در حال حرکت باشد و عمل سرماسازی صورت گیرد.



شکل ۵-۳۰ طریقه سردکردن کمپرسور

جهت جلوگیری از خسارت به کمپرسور (به علت عبور جریان زیاد از موتور) در مدار موتور یک کنترل‌کننده افزایش جریان استفاده می‌شود که این کنترل‌کننده درست

همانند یک رله بی‌متالی می‌باشد به طوری که در حالت عادی دو فلز موجود در آن روی یکدیگر قرار گرفته و بین آنها ارتباط برقرار است که در صورت افزایش جریان دو فلز فوق انبساط طولی پیدا کرده به طوری که اتصال بین آنها قطع می‌گردد و سبب از کارافتادن کمپرسور می‌گردد و در صورت سردشدن این دو فلز دوباره اتصال برقرار شده و جریان از مدار می‌گذرد.

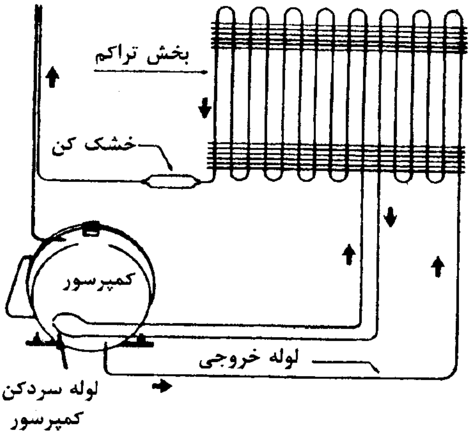


شکل ۶-۳۰ کنترل‌کنندهٔ افزایش جریان

۴- رادیاتور خنک‌کننده (کندانسور)

گفتیم که گاز فریون در کمپرسور تحت فشار قرار می‌گیرد و سبب زیادشدن حرارت گاز می‌گردد و در صورتی که گرمای گاز متعادل نگردد عمل سرماسازی به خوبی صورت نمی‌گیرد که جهت تعادل گرمای گاز باید، گاز پس از تحت فشار قرارگرفتن و پس از عبور از کمپرسور وارد لوله‌های مارپیچی شکل (اغلب این لوله‌ها در پشت یخچالهای خانگی قرار دارند) گردد زیرا رادیاتور یخچال در معرض و تماس مستقیم با هوا می‌باشد که در نتیجه کاهش دما و در نتیجه عمل سرماسازی در آن به سهولت و سادگی صورت می‌گیرد که البته از مفتولهای باریک فلزی جهت پوشش و محافظت آنها در برابر برخورد اجسام با آن استفاده می‌شود.

جهت آنکه گاز تحت فشار این لوله‌ها به اندازه کافی و به سادگی خنک گردد باید فاصله این شبکه با دیوار کمتر از ۲۰ سانتیمتر نگردد. (چرا؟)



شکل ۷-۳۰ کندانسور (رادیاتور)

۳- محفظه تولید یخ (اواپراتور)

اغلب محفظه تولید یخ از جنس آلومینیوم می‌باشد (چرا؟) و جلوی این محفظه را توسط دربی مسدود می‌کنند تا هوا وارد آن نگردد و مواد داخل محفظه منجمد گردند. این محفظه دارای دو لوله مرتبط با سایر اجزاء می‌باشد که لوله ورودی آن بسیار باریک می‌باشد ولی لوله خروجی آن دارای سطح مقطع بیشتری است و به کمپرسور متصل می‌گردد.



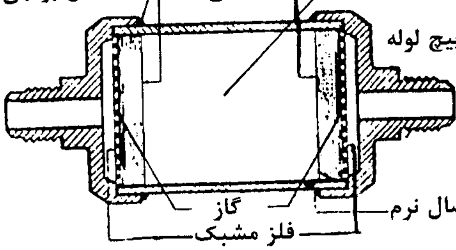
شکل ۸-۳۰

۴- فیلتر (درایر)

به علت آنکه ممکن است عبور و حرکت گاز از داخل کمپرسور دارای جرم باشد و یا رطوبت بدین منظور پس از عبور از رادیاتور باید این گاز از فیلتر عبور نماید. این فیلتر دارای دو لوله ارتباطی با دیگر اجزاء می‌باشد که یک لوله آن دارای سطح مقطع کمتری است و لوله دیگر آن که محل اتصال به خروجی کندانسور می‌باشد دارای سطح مقطع بزرگتری است که داخل این لوله شبکه‌های توری بسیار ریزی قرار دارد. (چرا؟)

گفتیم که فیلتر جذب‌کننده رطوبت می‌باشد که ماده به کار رفته در آن جهت این امر از ماده‌ای به نام سیلیکات استفاده می‌شود که باید یادآور شویم که رنگ این ماده در فیلتر

در ابتدای کار قهوه‌ای روشن می‌باشد که در اثر مرور زمان و کارکرد فیلتر رنگ آن تیره‌تر خواهد شد که مبین پایان یافتن توانایی این ماده و اثرپذیری آن است که در هنگام شارژ مجدد گاز باید دقت کنید که آن را تعویض نمایید.



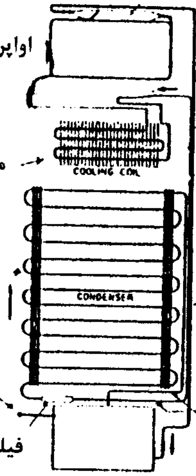
شکل ۹-۳۰ درایر (فیلتر)

۵- لوله مویی (کاپیلاری تیوپ)

این لوله بین خروجی فیلتر و ورودی محفظه تولید یخ می‌باشد و بسیار نازک می‌باشد.

نوع کندانسور	قطر داخلی لوله بر حسب اینچ	طول لوله بر حسب cm	نوع فریون	قدرت موتور
ایستاده - خوابیده	۰۳۱	۳۶۰	۱۲	$\frac{۱}{۱۲}$H.P
ایستاده	۰۳۱	۳۶۰	۱۲	$\frac{۱}{۱۰}$
خوابیده	۰۳۱	۳۰۰	۱۲	$\frac{۱}{۱۰}$
ایستاده - خوابیده	۰۳۱	۳۰۰	۱۲	$\frac{۱}{۸}$
ایستاده	۰۳۶	۳۶۰	۱۲	$\frac{۱}{۶}$
خوابیده	۰۳۶	۳۰۰	۱۲	$\frac{۱}{۶}$
ایستاده	۰۳۶	۳۰۰	۱۲	$\frac{۱}{۵}$
خوابیده	۰۳۶	۲۴۰	۱۲	$\frac{۱}{۵}$
ایستاده	۰۴۴	۳۰۰	۱۲	$\frac{۱}{۴}$
خوابیده	۰۴۴	۴۵۰	۱۲	$\frac{۱}{۴}$
خوابیده	۰۵۰	۳۹۰	۱۲	$\frac{۱}{۳}$
خوابیده	۰۵۵	۲۷۰	۱۲	$\frac{۱}{۲}$

جدول ۱-۳۰- طول و قطر لوله مویی در یخچالهای مختلف



شکل ۱۰-۳۰

اجزاء الکتریکی تشکیل دهنده یخچال

این اجزاء به شرح زیر می‌باشد:

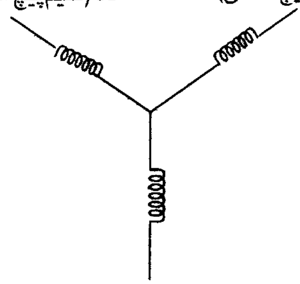
۱- موتور الکتریکی

می‌دانید که موتور یخچال از نوع آسنکرون می‌باشد که می‌تواند با راه‌انداز خازنی و یا غیر خازنی باشد.

این موتور دارای سه سر خروجی می‌باشد که از بدنه کمپرسور خارج می‌شود و به سایر قسمتهای الکتریکی وصل می‌شود. و نیز قبلاً گفتیم که مقاومت یا اهم سیم‌پیچ کمکی از سیم‌پیچ اصلی بیشتر است.

این موتور در یخچالهای متفاوت دارای توانهای مختلفی می‌باشد که اغلب برحسب اسب بخار بیان می‌شود.

تذکر: یک اسب بخار معادل ۷۳۶ وات است.



شکل ۱۱-۳۰

کارخانه سازنده موتور	شماره سریال	قدرت موتور
ناسیونال	۱۰۰	$\frac{۱}{۸}$HP
ناسیونال	۱۲۵	$\frac{۱}{۶}$HP
ناسیونال	۱۴۰	$\frac{۱}{۵}$HP
ناسیونال	۱۷۵	$\frac{۱}{۴}$HP
موتورهای ایتالیایی	۱۰۸۵	$\frac{۱}{۸}$HP
موتورهای ایتالیایی	۱۱۱۱	$\frac{۱}{۶}$HP
موتورهای ایتالیایی	۱۱۱۶	$\frac{۱}{۵}$HP
موتورهای ایتالیایی	۲۱۱۸	$\frac{۱}{۴}$HP
دانفوس	۲۶۰۰	$\frac{۱}{۸}$HP
دانفوس	۲۸۰۰	$\frac{۱}{۶}$HP
دانفوس	۲۷۰۴	$\frac{۱}{۵}$HP
دانفوس	۲۸۰۴	$\frac{۱}{۴}$HP
نیکی	$M_۴$	$\frac{۱}{۸}$HP
نیکی	$M_۵$	$\frac{۱}{۶}$HP
نیکی	$A_۹$	$\frac{۱}{۴}$HP

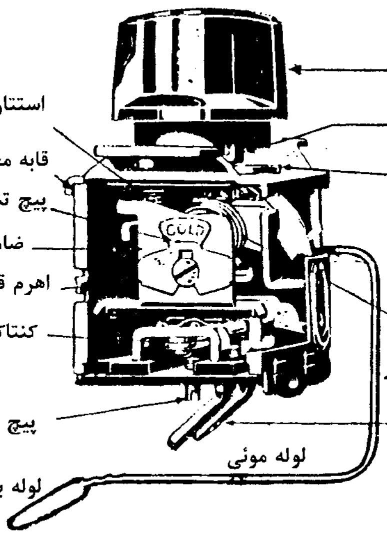
جدول ۲-۳۰- مشخصات موتور چند نوع یخچال

۲- اتوماتیک (ترموستات)

می‌دانید که کنترل و تنظیم سرماسازی در یخچال به وسیله ترموستات صورت می‌گیرد.

خود ترموستات نیز از اجزاء مختلف زیر تشکیل شده است:

الف- بدنه فلزی
ب- فانوسک محتوی گاز
ج- لوله مویی
د- لوله بلو
هـ- پیچ تنظیم
و- کنتاکتهای اتصال
ی- فنر و اهرمها



شکل ۱۱-۲۰ ترموستات یخچال

با شروع حرکت پیستون در کمپرسور، گاز در مسیر لوله‌ها حرکت می‌کند که عمل سرماسازی صورت می‌گیرد که با سردشدن محفظه تولید یخ، حجم گاز درون لوله بلو و لوله مرئی و فانوسک کاهش می‌یابد که با جمع‌شدن و کاهش آن اهرم اتصال کلید داخل ترموستات به پایین آورده می‌شود که این عمل سبب قطع فاز موتور می‌شود که با خاموش‌شدن موتور، کمپرسور نیز خاموش شده و باعث کاهش سرمای محیط می‌گردد که کاهش دمای محفظه یخ و فانوسک سبب فعال‌شدن ترموستات می‌گردد که در نتیجه گاز در

اثر گرم‌شدن انبساط حجمی می‌یابد که سبب بزرگترشدن فانوسک و وصل کلید ترموستات می‌گردد که در این لحظه کمپرسور شروع به حرکت می‌کند و دوباره سیکل فوق را طی می‌کند.
لازم به ذکر است که توسط یک ولوم که در واقع اهرم کنترل حجم فانوسک می‌باشد (ولوم ترموستات) در داخل یخچال می‌توانید مدت کار کمپرسور و در واقع سرمای دلخواه یخچال را تنظیم نمایید.

۳- رله راه‌انداز موتور (رله استارت)

این رله از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

الف- بدنه

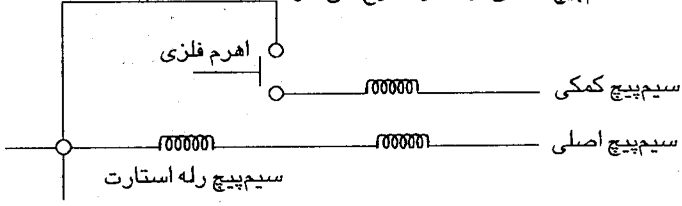
ب- بوبین (سیم‌پیچ)

ج- اهرم فلزی

د- کنتاکتهای اتصال

و- فیشها

بوبین این رله با سیم‌پیچ اصلی موتور یخچال به صورت سری بسته می‌شود که موتور در لحظه راه‌اندازی به گشتاور زیادی نیاز دارد.
در لحظه ابتدایی راه‌اندازی ابتدا رتور و بعد پیستون به حرکت درمی‌آید و در این لحظه ماکزیمم جریان از دو سیم‌پیچ اصلی و سیم‌پیچ رله عبور می‌کند و میدان و در نتیجه ولتاژ خود القا در رله ایجاد می‌شود که با رسیدن به یک حد معین اهرم فلزی موجود در رله به سمت بالا جذب شده که سبب وصل اتصالات کنتاکتهای رله می‌گردد که با این عمل سیم‌پیچ کمکی هم وارد مدار می‌شود که در این لحظه میدان حاصل از دو سیم‌پیچ اصلی و کمکی رتور را به حرکت وامی‌دارد و جریان راه‌اندازی تا حد جریان نامی موتور کاهش می‌یابد که با کاهش این جریان اهرم فلزی رله رها می‌گردد که با این عمل سیم‌پیچ کمکی از مدار خارج می‌شود.



شکل ۱۲-۳۰

۴- رله اورلود (محافظ الکتریکی موتور)

این رله در مواقع زیر در موتور یخچال تعبیه می‌گردد:

الف- افزایش جریان موتور

ب- افزایش حرارت موتور

ج- آسیب‌دیدن سیم‌پیچهای اصلی و کمکی

د- ضعیف‌بودن ولتاژ

و- مسدودشدن مسیر گاز

که اگر در این مواقع رله فوق نباشد منجر به سوختن رله خواهد شد.

این رله از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

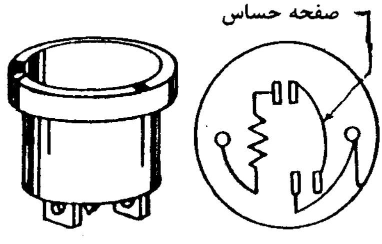
الف- بدنه

ب- صفحه حساس (بی‌متالی)

ج- پلاتینهای اتصال

د- پایه‌های فلزی اتصال برق

و- سیم فلزی



شکل ۱۳-۳۰

این رله با کنتاکت مشترک موتور سری بسته می‌شود که باعث می‌شود در اثر عبور جریان اضافی از آن حرارت تولید شده باعث تحریک صفحه بی‌متالی گردد که در نتیجه ارتباط کنتاکتهای بی‌متالی با یکدیگر قطع می‌شود که باعث خاموش‌شدن کمپرسور می‌گردد که مجدداً با سردشدن این صفحه حساس، این صفحه منقبض شده و دوباره ارتباط کنتاکتها با یکدیگر برقرار می‌شود و رله متصل می‌گردد که این عمل در نتیجه بروز هر یک از مشکلات یاد شده ممکن است دوباره تکرار گردد.

۵- لامپ خبر

می‌دانید که این لامپ همانند دیگر لامپها نیاز به یک سر پیچ دارد که جهت استقرار آن می‌باشد و این لامپ وظیفه روشن‌کردن داخل یخچال را در هنگام بازشدن درب آن برعهده دارد. که با بستن درب یخچال آن نیز خاموش می‌شود.

۶- کلید لامپ خبر

این کلید در پایین یخچال و بین درب یخچال و بدنه نصب می‌شود که وظیفه روشن و خاموش‌کردن لامپ را در هنگام باز و بسته‌شدن درب یخچال برعهده دارد.

۷- سیمهای رابط و دو شاخه برق

این سیمها اغلب از کابل به شماره ۱×۲ یا ۱/۵×۱۲ استفاده می‌شود و دو شاخه آن اغلب از نوع پرسی می‌باشد.

نحوه تولید و ایجاد سرما در یخچال

با توجه به توضیحات قبل هنگامی که در ترموستات اتصال کنتاکتها برقرار می‌شود سیم‌پیچ اصلی باردار می‌گردد که این بارداری سبب می‌شود که جریان زیادی از مدار دریافت نماید به طوری که قبلاً اشاره کردیم و گفتیم که سیم‌پیچ اصلی با سیم‌پیچ رله سری می‌باشد، جریان فوق از بوبین رله نیز عبور می‌نماید که عبور این جریان سبب ایجاد یک میدان مغناطیسی در سیم‌پیچ رله می‌گردد که باعث القای ولتاژ در آن شده که در نتیجه اهرم فلزی آن جذب می‌شود که با جذب این اهرم به سیم‌پیچ کمکی (استارت) برق خواهد رسید که در نتیجه رتور توسط دو سیم‌پیچ اصلی و کمکی حرکت خواهد کرد که با حرکت رتور، جریان و ولتاژ در بوبین رله کاهش یافته که در نتیجه اهرم رهاشده و سیم‌پیچ کمکی از مدار خارج می‌شود و رتور توسط سیم‌پیچ اصلی به حرکت خود ادامه می‌دهد که با حرکت مرتب و دائم رتور، گاز از لوله‌ها برگشت و توسط رتور مکیده شده و وارد لوله رفت می‌شود که این عمل سبب افزایش حرارت می‌گردد که جهت جلوگیری از این افزایش حرارت، گاز وارد رادیاتور شده و سرد می‌شود.

البته این گاز از فیلتر نیز جهت خشک‌شدن و نیز جرم‌زدایی عبور کرده و تحت فشار در از لوله مویی که قطر آن بسیار کم است به مایع تبدیل می‌شود.

با عبور گاز از لوله مویی وارد محفظه تولید یخ می‌شود و شروع به فوران و تولید سرما می‌نماید. کمپرسور با فشار زیاد گاز را از محفظه تولید یخ عبور می‌دهد که خروجی لوله‌های موجود در محفظه تولید یخ به وسیله لوله‌های مسی گاز را به لوله برگشت یخچال می‌رساند که این سیکل دوباره تکرار خواهد شد.

برخی کارخانجات یخچال‌سازی، لوله برگشت اوپراتور (محفظه تولید یخ که حاوی گاز سرد می‌باشد) را به لوله رفت لوله مویی که حاوی گاز گرم است جوش می‌دهند زیرا این عمل سبب می‌شود که گاز لوله مویی در حرکت به سمت اواپراتور که در مجاورت گاز سرد است خنک‌تر گردد.

در برخی از کارخانجات تولید یخچال جهت بهره‌برداری بیشتر از برگشت گاز سرد، لوله مویی را از درون آن عبور داده و سپس به اواپریتور می‌رسانند که این کار سبب می‌شود که گاز مایع که گرم می‌باشد قبل از رسیدن به محفظه تولید یخ (اواپریتور) کاملاً سرد گردد که در نتیجه راندمان جایخی بیشتر خواهد شد.

لازم به ذکر است که دمای هوای داخل یخچال اغلب حدود ۱ تا ۷ درجه سانتیگراد می‌باشد ولی دمای محفظه تولید یخ حدوداً ۱۵ درجه زیر صفر می‌باشد. در محفظه تولید یخ هر وقت سرما به حد معین و تنظیم شده توسط ترموستات برسد فانوسک درون ترموستات منقبض شده که این انقباض سبب قطع برق کمپرسور می‌شود که در نتیجه عمل سرماسازی کلاً برای مدت کمی متوقف می‌شود که ما اصطلاحاً می‌گوییم یخچال اتومات کرده است.

برفک در یخچال‌ها

علت تولید برفک

وقتی که هوای گرم از اطراف یک جسم سرد عبور می‌نماید، هوایی که در تماس با جسم سرد فوق می‌باشد کمی از رطوبت خود را به صورت قطرات آب از دست خواهد داد که هرچه رطوبت هوای مجاور بیشتر باشد، تفاوت دمای بین هوا و جسم فوق نیز بیشتر شده که سرعت تشکیل قطرات آب نیز بیشتر می‌گردد.

ظرف محفظه یخ نیز دارای صفحات سرد می‌باشد و حتی تمامی وسایلی که در آن قرار دارند سرد می‌باشند از این رو هنگامی که درب یخچال به عللی باز می‌ماند، مقداری هوای گرم به داخل یخچال راه می‌یابد. همانطور که گفته شد مقداری از رطوبت این هوا به

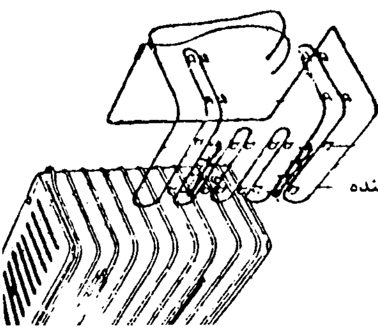
صورت آب و کمی دیگر به صورت لایه‌های ضخیمی از یخ در قسمت یخدان آن ظاهر خواهد شد که این لایه‌های یخ تبادل حرارتی درون یخچال و نیز عمل تبرید را دچار نقص می‌نماید که سبب آن خواهد شد که یخچال به خوبی کار نکند.

در بعضی از یخچالها روش و سیستمی جهت ذوب یخها تعبیه نشده است که تنها راه آن از برق کشیدن یخچال و بازگذاشتن درب آن می‌باشد.

که البته روشهایی نیز در تعداد محدودی از یخچالها قرار داده شده است که به تعدادی از آنها اشاره می‌نماییم:

۱- استفاده از چند المنت

در این روش که در برخی از یخچالها متداول است این المنتها دور محفظه یخدان پیچیده می‌شوند که با قراردادن ترموستات در وضعیت مخصوص ذوب برفک، سبب تولید گرما می‌شوند که در نتیجه برفکها و یخهای زائد از بین خواهند رفت.

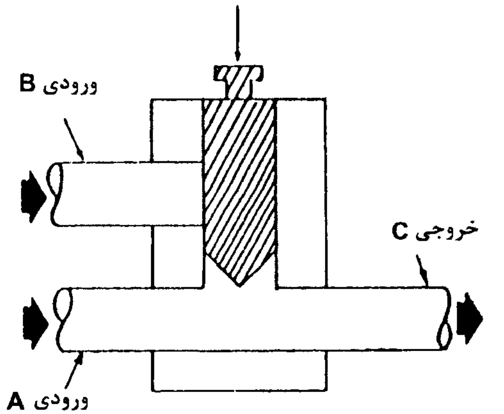


شکل ۱۴-۳۰

۲- استفاده از شیر الکتریکی (سولنوئیدی)

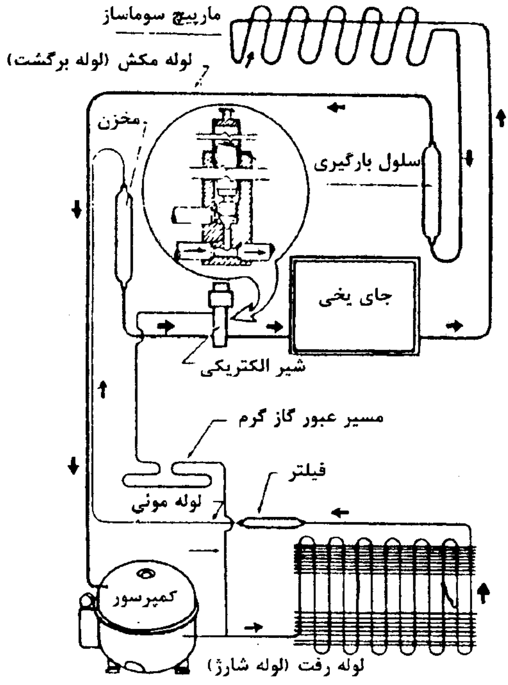
شیر فوق دارای دو ورودی و یک خروجی می‌باشد که یکی از ورودیهای آن به طور مثال ورودی B آن در حالت عادی بسته است که با اتصال شیر فوق به برق، مسیر و ورودی B بازخواهد شد که گاز گرم از این مسیر به خروجی C راه پیدا خواهد کرد.

روش عملکرد این شیر به گونه‌ای است که تا وقتی که به شیر الکتریکی برق نمی‌رسد گاز سرد وارد ورودی A می‌گردد و با تولید سرما در محفظه یخدان از خروجی C خارج می‌گردد.

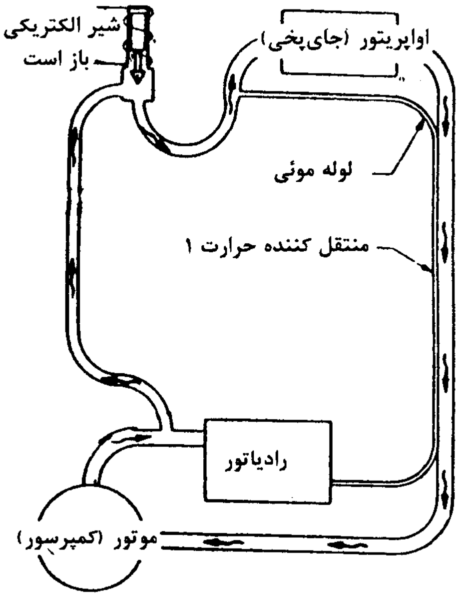


شکل ۱۵-۳۰

با وصل‌کردن شیر فوق به برق، مسیر B نیز باز می‌شود که با بازشدن مسیر B، گاز از این قسمت وارد شده و گاز گرم از مسیر C خارج می‌گردد که باعث گرم‌شدن محفظه یخدان خواهد شد. که این گرما یخهای زائد و برفکهای موجود در یخدان را ذوب می‌نماید که پس از این مرحله ترموستات دوباره شیر سولنوئیدی را قطع می‌کند.



شکل ۱۶-۳۰ دیفراست گازی



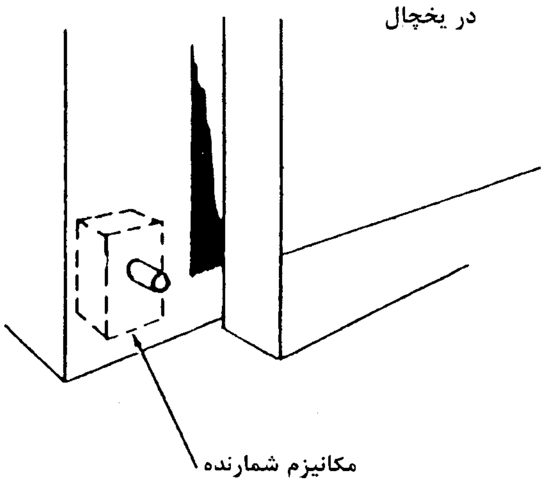
شکل ۱۷–۳۰ دیفراست گازی شیر سولنوئیدی با دو مسیر

۳– روش نیمه اتوماتیک

در این روش با استفاده از یک سوئیچ ذوب یخها را شروع می‌نماییم که در نتیجه کمپرسور یخچال از کار افتاده و سبب گرم‌شدن هوای درون یخچال می‌شود که یخها ذوب می‌شوند و در خاتمه ترموستات مدار یخچال و کمپرسور را متصل کرده و دوباره یخچال به عمل سرماسازی خود ادامه خواهد داد.

۴– استفاده از شمارنده

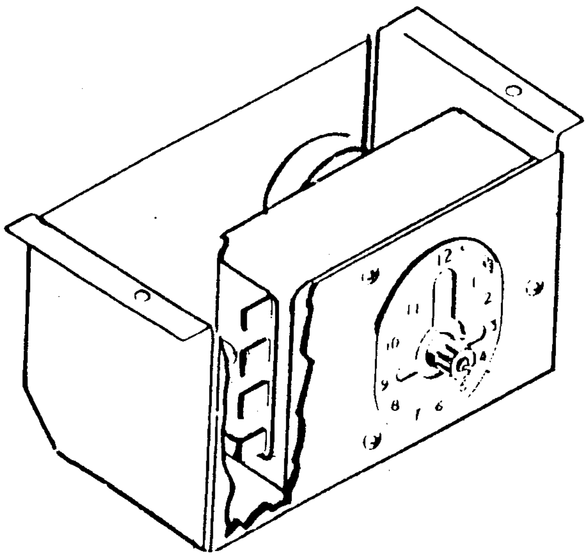
در این روش یک شمارنده در یخچال جاسازی خواهد شد که تعداد دفعات باز و بسته‌شدن درب یخچال را شمارش کرده که پس از رسیدن آن به تعداد معینی این کلید سبب قطع مدار کمپرسور خواهد شد که برفکها و یخهای اضافی را ذوب نماید.



شکل ۱۸-۲۰

۵- استفاده از تایمر

در این روش یک تایمر اتوماتیک در مدار کمپرسور قرار می‌گیرد که پس از زمان معینی از کارکرد کمپرسور، مدار کمپرسور را قطع کرده و باعث ذوب برفکها خواهد شد.

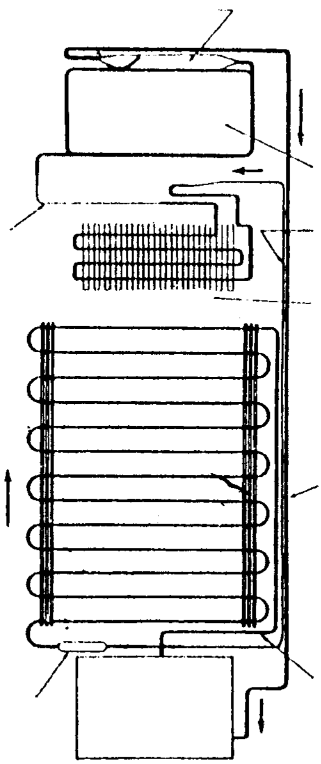


شکل ۱۹-۲۰

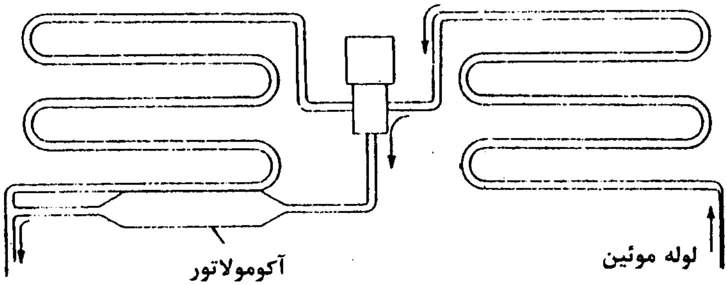
ترکیب یخچال و فریزر

امروزه اغلب یخچالها ترکیبی از یخچال و فریزر می‌باشند که بدنه یخچال را به دو قسمت مجزا که نسبت به یکدیگر به طور کامل عایق می‌باشند جدا می‌کنند که به طور مثال دمای داخل یخچال حدود ۱ تا ۷ درجه بالای صفر می‌باشد ولی در قسمت فریزر آن دما حدود ۱۵ درجه زیر صفر می‌باشد.

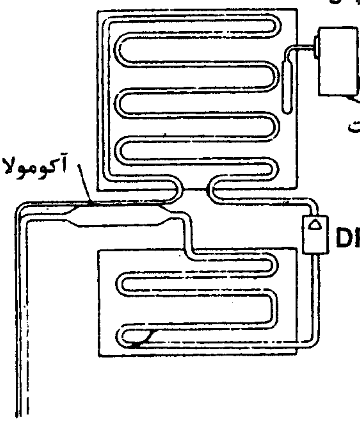
در اینگونه یخچال و فریزرها یک قسمت تبخیر وجود دارد که بخشی از آن در یخچال و بخشی دیگر در فریزر می‌باشد. در قدیم و مدلهای قدیمی تفاوت دمای ذکر شده با استفاده از یک شیر سولنوئیدی صورت می‌گرفت و یک سیستم، بازگشت ماده سردکننده را تأمین می‌کرد. در این هنگام، وقتی که دمای بخش یخچال به یک حد مشخصی می‌رسید، ترموستات سبب قطع مدار شیر سولنوئیدی مدار سردکننده یخچال می‌شد که این عمل سبب می‌شد که ماده سردکننده فقط از داخل فریزر عبور نماید.



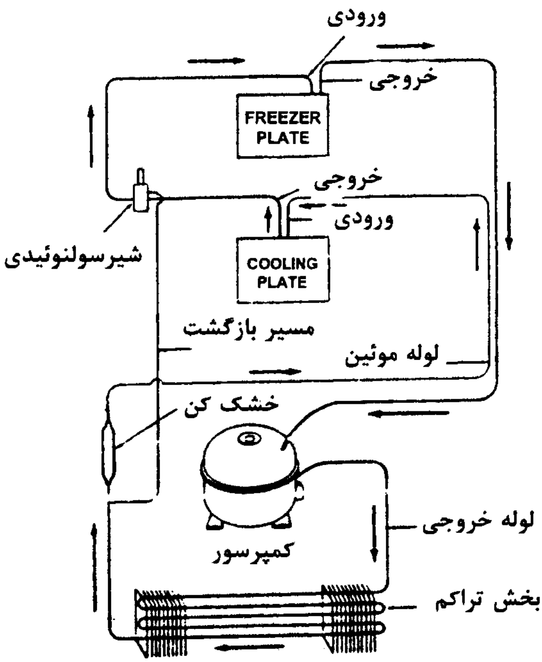
شکل ۲۰-۳۰ یخچال با دو بخش جداگانه



شکل ۲۱-۳۰ دو شمای اولیه کنترل اختلاف دما



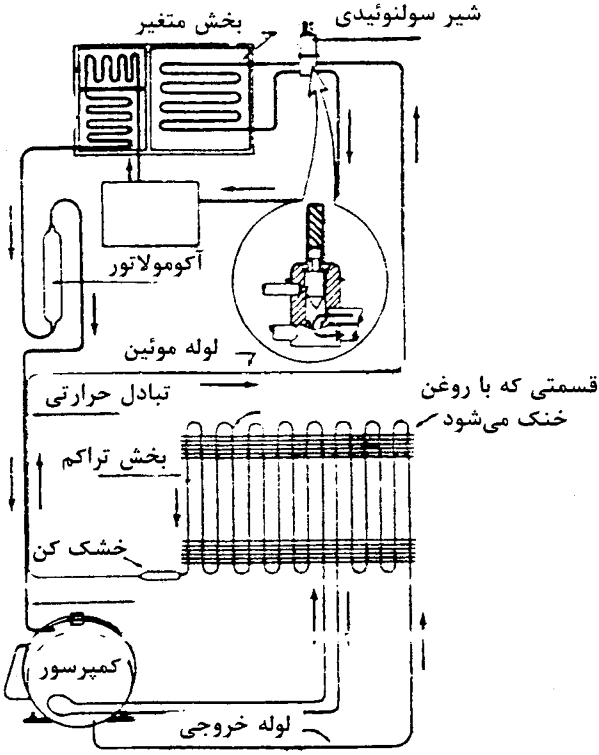
شکل ۲۲-۳۰ استفاده از شیر



شکل ۲۲-۳۰ استفاده از بخش تبخیر برای خنک‌کردن دو قسمت

یخچال و فریزر قابل تغییر

در بعضی از یخچال و فریزرها می‌توان محفظه آنها را در مواقع لازم به صورت یخچال و یا فریزر تبدیل و استفاده کرد. در این نوع سیستمها قسمت تبرید (سرماسازی) از دو بخش تشکیل شده است که مواقعی که همه قسمتهای سرماسازی استفاده گردد دمای یخچال به اندازه دمای فریزر می‌شود و بعضی اوقات می‌توان بخشی از سرماسازی را مورد استفاده قرار داد که دما به حد دمای یخچال می‌رسد که این وسیله در این هنگام به صورت یخچال استفاده خواهد شد.



شکل ۲۴-۳۰ یخچال فریزر قابل تغییر

در این سیستم یک شیر سولنوئیدی که به وسیله یک سوئیچ مخصوص برق می‌گیرد قرار می‌گیرد که وقتی که سوئیچ در حالت فریزر قرار گیرد ماده سردکننده از هر دو قسمت لوله‌های سرماسازی می‌گذرد که دوباره وارد شیر سولنوئیدی می‌شود و هنگامی که سوئیچ در حالت یخچال قرار گیرد، ماده سردکننده بعد از ورود به شیر سولنوئید دوباره مسیر لوله اول را در جهت عکس دور می‌زند و عمل سرماسازی را در حد یخچال انجام می‌دهد.

یخ‌ساز اتوماتیک

در بعضی از یخچالها قسمتی تعبیه شده است که وظیفه آن درست‌کردن قطعات یخ می‌باشد.

این قسمت کار خود را در پنج مرحله زیر انجام می‌دهد:

۱- پرشدن آب ۲- انجماد ۳- ذوب ۴- تفکیک ۵- خروج یخ

در ابتدا آب وارد قالبهای یخ شده و شروع به یخ‌زدن می‌نماید. هنگامی که دمای قالبها به یک حد معینی برسد یک ترموستات سبب روشن‌شدن یک گرمکن می‌شود که عمل یخ‌سازی را وارد مرحله ذوب جزئی می‌نماید که پس از مدت زمان معینی یخها توسط یک اهرم مکانیکی از قالبها جدا می‌شوند که قطعات یخ توسط یک جارو وارد یک سینی که در زیر قسمت یخ‌سازی قرار دارد می‌شوند که مجدداً آب به وسیله یک شیر سولنوئیدی وارد قالبها می‌شود و مراحل فوق دوباره تکرار می‌گردد.

✌ **نکته ۱:** قسمت یخ‌ساز در اینگونه یخچالها از دو بخش مکانیکی و الکتریکی تشکیل شده است.

✌ **نکته ۲:** مراحلی که در بالا ذکر شد به وسیله یک کلید گردان که دارای پنج وضعیت می‌باشد کنترل می‌شود.

✌ **نکته ۳:** ساختن یخ در اینگونه یخچالها مادامی ادامه پیدا می‌کند که سوئیچ کنترل موجود در زیر سینی با رسیدن وزن یخها به یک حد مشخص، در اینصورت مدار یخ‌ساز توسط سوئیچ فوق قطع می‌شود.

بخشهای دیگر یخچال و فریزر

۱- آکومولاتور (جمع‌کننده)

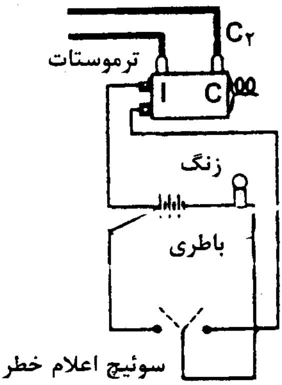
این قسمت وظیفه جمع‌آوری مایع احتمالی که از بخش تبخیر خارج شده است را دارد که پس از جمع‌آوری در آن کم‌کم به صورت بخار وارد لوله مکش می‌گردد.

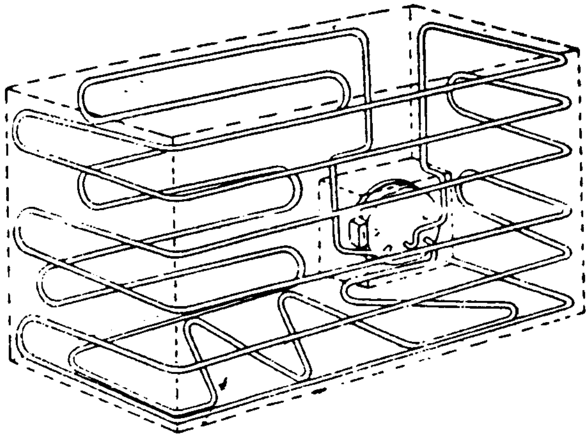
۲- بخش تبخیر

در اغلب فریزرها، بخشی جهت تبخیر در اطراف کابینت فریزرها و بین دو جدار داخلی و خارجی طراحی شده است و وظیفه دارد تا دمای زیر صفر را در تمامی محفظه فریزر به خوبی تأمین نماید.

۳- سیستم اعلام خطر

می‌دانید هرگونه خلل در کار و عملکرد فریزرها سبب فاسدشدن مواد غذایی داخل آنها می‌شود که جهت جلوگیری از این امر یک سیستم اعلام خطر طراحی شده است که عدم عملکرد صحیح یخچال فریزر و یا بازماندن درب آنها را اعلام می‌دارد که خرابی وسیله را توسط زنگ و یا نور قرمز اعلام می‌کند.

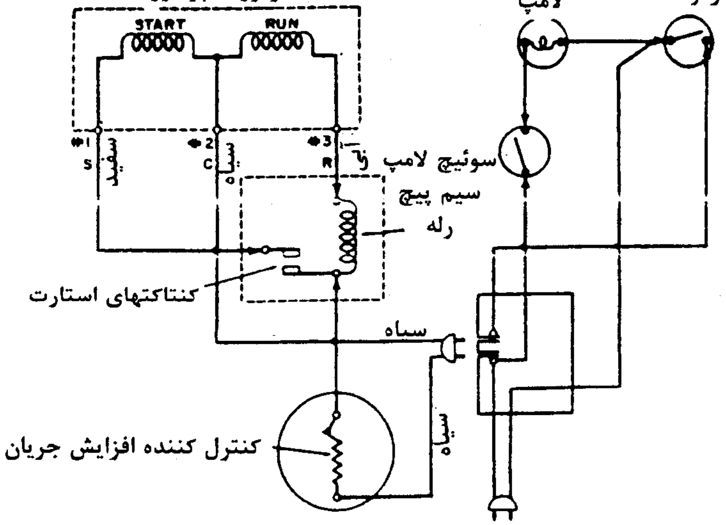




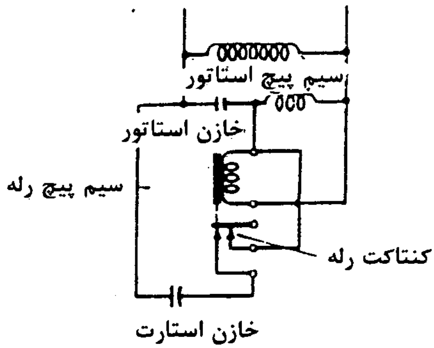
شکل ۲۶-۳۰ بخش تبخیر فریزر شکل ۲۵-۳۰ سیستم اعلام خطر فریزر

مدار الکتریکی یخچال فریزر

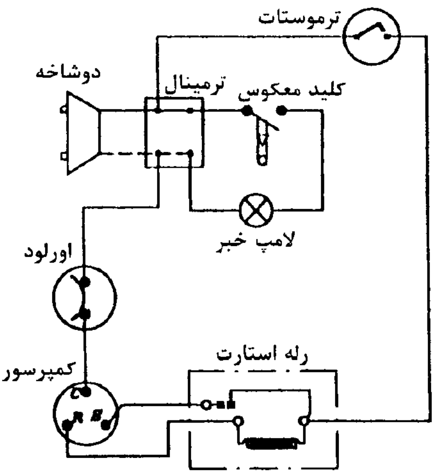
این مدار در انواع یخچال و فریزرها با هم فرق می‌کند ولی همگی دارای یک قسمت مشترک می‌باشند. در شکلهای زیر انواع این نوع سیم‌کشی‌ها را جهت آشنایی شما خواننده گرامی آورده‌ایم:



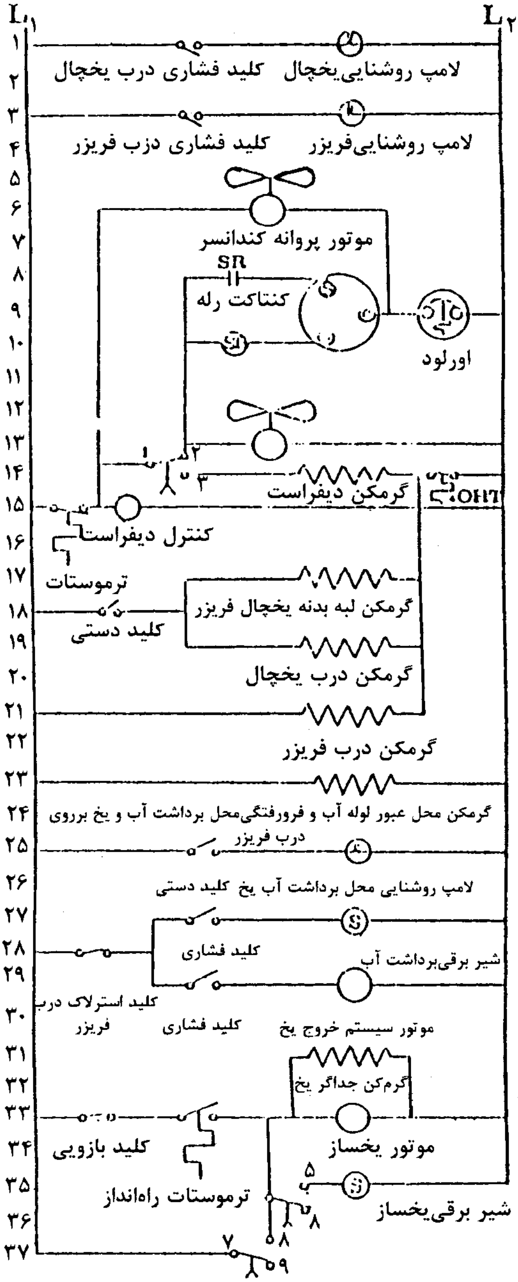
شکل ۲۷-۳۰ دیاگرام سیم‌بندی یک یخچال ساده



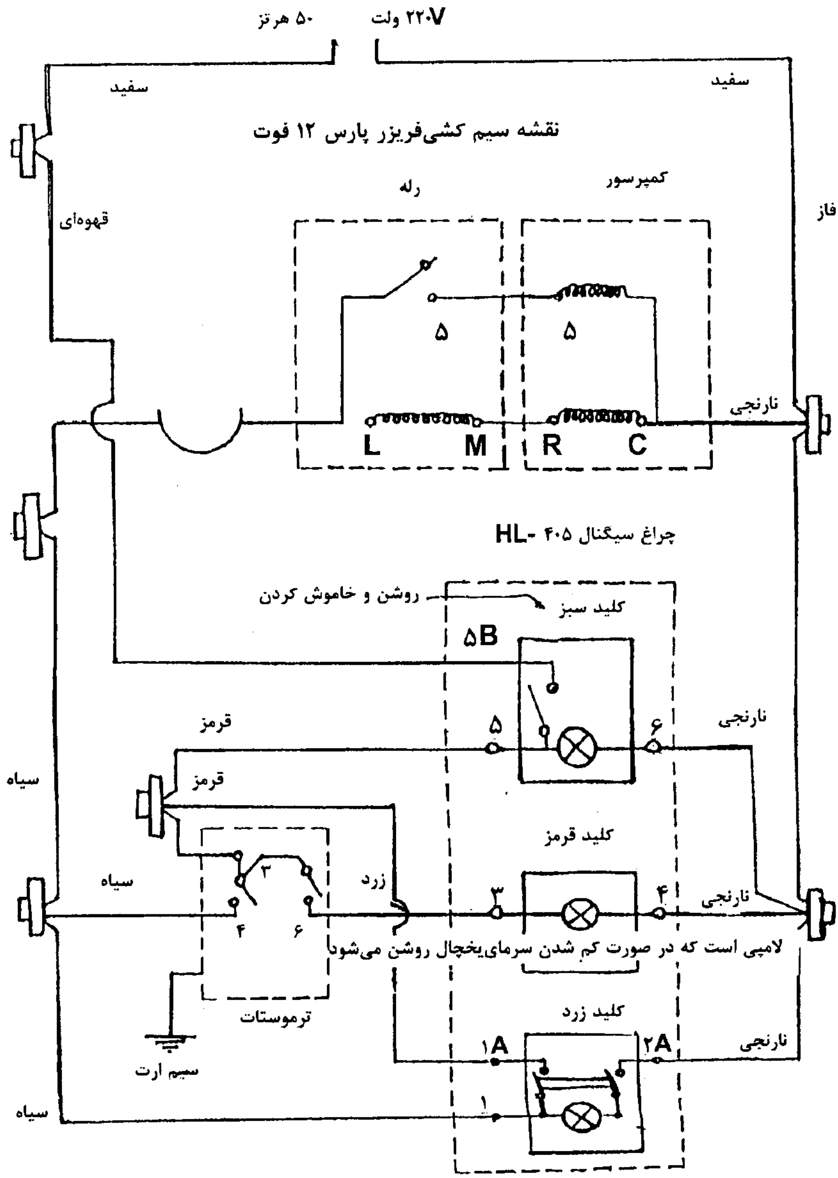
شکل ۲۸-۳۰ رله ولتاژ



شکل ۲۹-۳۰



شکل ۳۰-۳۰ نوعی مدار الکتریکی یخچال


۲۲۰V ولت
۵۰ هرتز
سفید
سفید
نقشه سیم کشی‌فریزر پارس ۱۲ فوت
رله
کمپرسور
قهوه‌ای
فاز
۵
۵
نارنجی
L
M
R
C
چراغ سیگنال ۴۰۵ -HL
روشن و خاموش کردن
کلید سبز
۵B
قرمز
۵
۶
نارنجی
سیاه
قرمز
کلید قرمز
سیاه
۳
زرد
۳
۴
نارنجی
۴
۶
لامپی است که در صورت کم شدن سرمای‌یخچال روشن می‌شود
ترموستات
کلید زرد
۱A
۲A
نارنجی
سیم ارت
۱
سیاه

شکل ۳۱-۳۰

آزمایشات قسمتهای مختلف یخچال و فریزر

این آزمایشات می‌تواند به شرح زیر باشد:

۱- تست واشر دور تا دور درب

جهت این کار باید یک اسکناس را بین درب و بدنه قرار دهید و درب آن را ببندید. در صورتی که در هنگام کشیدن اسکناس هیچ مانعی پیش نیامد، درب به خوبی بسته شده و واشر آن هیچ عیبی ندارد.

۲- تست درجه حرارت

جهت این کار می‌توانید یک سر ترمومتر را در داخل ظرف آبی قرار داده و آن ظرف را داخل یخچال و یا فریزر قرار دهید (دقت کنید که این ظرف در وسط یخچال قرار گیرد) و سپس درب آن را ببندید، پس از چند دقیقه بدون درآوردن ترمومتر می‌توانید دمای فضای یخچال را ملاحظه فرمایید.

۳- تست زمان کار کمپرسور

این زمان کار می‌تواند توسط عواملی همچون موارد زیر به هم بخورد:

الف- رطوبت

ب- تنظیم ترموستات

ج- دمای اطاق

د- مقدار و مدت زمان قرار گرفتن غذاهای گرم داخل یخچال

باید تا یک ساعت قبل از آزمایش فوق درب یخچال باز نشده باشد که باید مدت زمان کار کمپرسور دستگاه با توجه به دما و رطوبت محل قرار گرفتن وسیله با مقدار ذکر شده در کاتالوگ دستگاه مطابقت نماید.

۴- تست نشتی در لوله‌ها

گفتیم که گاز به کار رفته در یخچال و یا فریزر بی‌بو و بی‌رنگ می‌باشد که در صورت بودن نشتی در دستگاه و یا سوراخ‌بودن لوله‌ها شخص نمی‌تواند آن را تشخیص دهد.

ولی تعمیرکارها به خوبی می‌توانند آن را تشخیص دهند که دو راه جهت تشخیص آن وجود دارد.

الف- در داخل لوله‌های ورودی المانها کمی روغن وجود دارد که در صورت نشتی در لوله‌ها، روغن فوق با گاز یخچال (ماده سردکننده) مخلوط می‌شود که بدین ترتیب محل سوراخ به راحتی قابل دید است.

ب- توسط یک نشت‌یاب (الکترونیکی یا هالید): کار با نشت‌یاب هالید بدین صورت است که با حرکت‌دادن شعله نشت‌یاب فوق روی لوله‌ها در صورت سبز رنگ‌شدن شعله نشانه وجود حفره‌ای کوچک و در صورت ارغوانی‌شدن شعله نشانه وجود حفره‌ای بزرگ روی لوله می‌باشد.

کار با نشت‌یاب الکترونیکی بدین صورت است که هنگامی که سیمهای رابط این دستگاه را روی یخچال و یا فریزر حرکت دهید با زدن بوق و حرکت عقربه آن وجود نشتی را روی لوله نشان می‌دهد.

۵- تست ولتاژ

جهت این آزمایش ابتدا دو شاخه یخچال و یا فریزر را به ولتمتر متصل کرده و سپس ولتمتر را به برق شهر متصل نمایید. که ولتاژ کار دستگاه را نشان می‌دهد.

۶- تست رله

در صورتی که یک یخچال و یا فریزر برق زیادی مصرف نماید، رله مدار و وسیله فوق درست کار نکرده و نمی‌کند. که در این صورت باید رله را از مدار قطع کرده و دو سر آن را اتصال کوتاه نمایید در صورتی که کمپرسور وسیله همچنان به کار خود ادامه دهد، نشانه درست کار نکردن رله می‌باشد.

۷- تست سیم‌پیچ

یک لامپ را در دو ترمینال سیم‌پیچ قرار دهید، در صورتی که یخچال به صورت طبیعی کار کند، روشن‌نشدن لامپ فوق نشانه سوخته‌بودن سولنوئید می‌باشد.

۸- تست کمپرسور

جهت این آزمایش ابتدا دستگاه را از برق بکشید و مدار رله را نیز قطع کنید و پوشش کمپرسور را بردارید. حال دو سیم رابط را یکی به ترمینال R و دیگری را به ترمینال C وصل نمایید و یک سیم رابط دیگر را به ترمینال S متصل نمایید. حال دو سر سیمهای رابط اولی (C,R) را به برق وصل کرده و فوراً سر سوم (S) را به ترمینال R متصل کنید در صورتی که موتور یخچال شروع به کار نماید نشانه سالم‌بودن سیم‌بندی موتور دستگاه می‌باشد.

✌ **نکته:** دقت نمایید که این تست باید در یک مدت زمان کوتاهی صورت گیرد.

عیوب احتمالی در یخچال و فریزر

این عیوب می‌تواند به شرح زیر باشد:

الف- دستگاه اصلاً روشن نمی‌شود.

۱- دو شاخه یا سیمهای رابط معیوب بوده و یا پریز برق ندارد.

۲- ممکن است ترموستات معیوب باشد.

زیرا در این حالت کمپرسور راه‌اندازی نخواهد شد. و می‌توان ترموستات را با اهم‌متر تست نمود.

✌ **نکته:** هرگونه اعمال فشار نامناسب بر روی ترموستات می‌تواند به لوله بلو و یا مویی آسیب برساند که سبب خالی‌شدن گاز داخل ترموستات خواهد شد.

۳- ممکن است رله اورلود خراب شده باشد.

زیرا در این حالت نیز کمپرسور روشن نمی‌شود. (چرا؟)

✌ **نکته:** روی هر رله اورلود یک جریان نامی نوشته شده که در هنگام تعویض باید سعی شود که از آن رله مشابه استفاده کرد زیرا اگر از رله‌ای که دارای جریان کمتری است استفاده شود، به محض اتصال کمپرسور به برق، رله عمل خواهد کرد و مدار موتور را قطع خواهد کرد.

ب- دستگاه اتومات نمی‌کند.

در این حالت یکی از موارد زیر رخ داده است:

۱- سیم‌بندی یخچال اشتباه شده است.

۲- میزان برفک در محفظه یخدان بسیار زیاد شده است.

۳- ممکن است کنتاکتهای ترموستات به یکدیگر جوش خورده باشند.

جهت تست ترموستات در این حالت ولوم ترموستات را به سمت صفر بچرخانید، اگر دستگاه خاموش شد بیانگر سالم‌بودن ترموستات است و در غیر اینصورت خراب می‌باشد.

۴- ممکن است لوله بلو از جای خودش خارج شده باشد. (چرا؟)

پ- زود به زود محفظه داخلی یخدان برفک می‌زند.

۱- لاستیک دور درب خراب است.

۲- غذاهای گرم موجود در داخل یخچال زیاد است.

ت- کمپرسور دستگاه خوب کار می‌کند ولی محفظه داخلی یخدان گرم و خیس می‌باشد و قطرات آب از آن می‌چکد.

۱- ممکن است ترموستات تنظیم نباشد.

۲- ممکن است سیستم ذوب برفک دائماً در مدار باشد.

۳- گاز سرماساز دستگاه خالی شده است.

ث- دستگاه خوب کار می‌کند ولی هوای داخل یخچال گرم است.

۱- غذاهای گرم درون یخچال زیاد است.

۲- ممکن است درب یخچال خوب بسته نشده باشد.

۳- ممکن است در هنگام بستن درب یخچال سوئیچ لامپ عمل نکرده و در هنگام بسته‌بودن درب، لامپ درون دستگاه روشن می‌ماند.

ج- دستگاه به طور دائم در مدار است و درون آن بسیار سرد می‌باشد.

در این حالت ترموستات روی درجه بالایی تنظیم شده است.

ح- کمپرسور خوب و بدون وقفه کار می‌کند ولی اتومات نمی‌کند و باعث زیاد سردشدن داخل دستگاه می‌شود.

۱- ممکن است کمپرسور دستگاه معیوب شده باشد.

۲- ممکن است فن خراب شده باشد.

۳- ممکن است فاصله کندانسور و دستگاه به دیوار بسیار کم و یا چسبیده باشد.

۴- یخچال و یا فریزر گاز سرماساز کم داشته و یا اصلاً ندارند.

خ- در ابتدا دستگاه خوب کار کرده ولی پس از چند لحظه از کار می‌افتد.

۱- ممکن است برق ضعیف باشد.

۲- شاید موتور نیم‌سوز شده باشد.

۳- ممکن است رله استارت و یا رله اورلود خراب شده باشند.

۴- امکان دارد مسیر گردش گاز در یخچال و یا فریزر مسدود باشد.

چ- دستگاه خوب کار می‌کند ولی سر و صدای زیادی ایجاد می‌کند.

در این حالت ممکن است یکی از موارد زیر رخ داده باشد:

۱- دستگاه کاملاً تراز نمی‌باشد.

۲- اتصالات کمپرسور به شاسی شل می‌باشند.

۳- موتور دستگاه معیوب است.

۴- پره‌های فن و یا خود فن معیوب شده‌اند.

د- سرمای درون یخچال بسیار زیاد است و تا حدی است که وسایل درون آن منجمد می‌شوند.

۱- ترموستات تنظیم نمی‌باشد و یا خراب است که اتومات نمی‌کند.

۲- گاز سرماساز درون لوله‌های یخچال بیش از حد می‌باشد.

ذ- بدنه یخچال برق دارد.

در این حالت ممکن است سیمهای رابط معیوب بوده و یا سر پیچ لامپ درون یخچال یا ترموستات یا موتور اتصال بدنه داشته باشند.

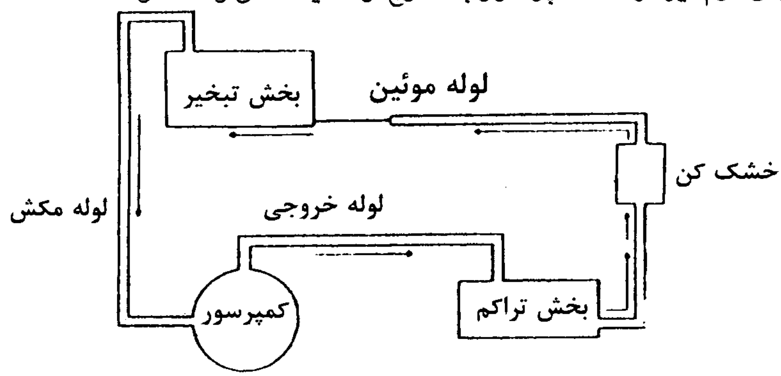


فصل سی و یکم

دستگاه تهویه مطبوع

دستگاه تهویه مطبوع

کار این دستگاه درست همانند دستگاه تهویه مطبوع یخچال و فریزر می‌باشد ولی تنها فرقی که دارد این است که سیستم خنک‌کننده در یخچال و فریزر محفظه داخلی آن را خنک می‌کند ولی این دستگاه محیط درون اطاق را خنک می‌نماید. در این دستگاه و سیستم هوای خنک به وسیله یک دهنده وارد اطاق می‌شود که در این موقع هوای گرم به وسیله دریچه‌های موجود در انتهای بدنه دستگاه به داخل دستگاه کشیده می‌شود که این هوای گرم از بخش تبخیر گذشته که پس از گذشتن از این بخش کمی از رطوبت و دمای خود را از دست داده و خنکتر می‌شود. که به داخل اطاق رانده خواهد شد. البته قسمتی از این هوای گرم نیز توسط کمپرسور به خارج از محیط اطاق رانده خواهد شد.



شکل ۱-۳۱- شمای یک دستگاه تهویه مطبوع

قسمتهای مختلف یک تهویه مطبوع

این قسمتها شامل موارد زیر می‌باشد:

۱- ترموستات

می‌دانید که ترموستات کنترل‌کننده عملکرد کمپرسور می‌باشد.

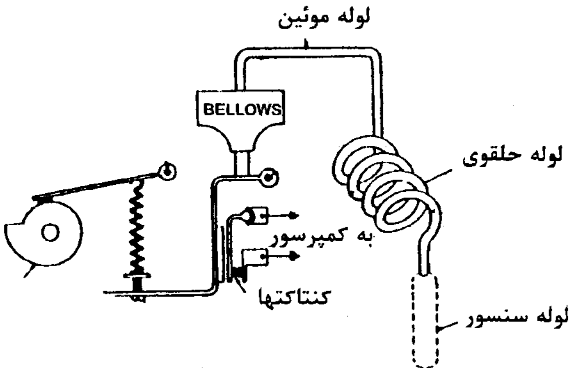
در این دستگاه، ترموستات از لوله‌ای که یک سر آن مسدود می‌باشد و سر دیگر آن به یک محفظه فانوسی متصل شده است تشکیل شده که در این لوله ماده سردکننده پر شده است.

دمای لوله فوق و نیز دمای ماده سردکننده با قراردادن آن درون جریان هوا تغییر می‌کند که این تغییرات سبب منبسط و منقبض‌شدن محفظه فانوسی می‌شود. اگر دمای هوای

اطاق رو به گرما رود ماده سردکننده موجود در لوله منبسط می‌گردد که محفظه را باز و باعث فشرده‌شدن فنر موجود در آن می‌گردد.

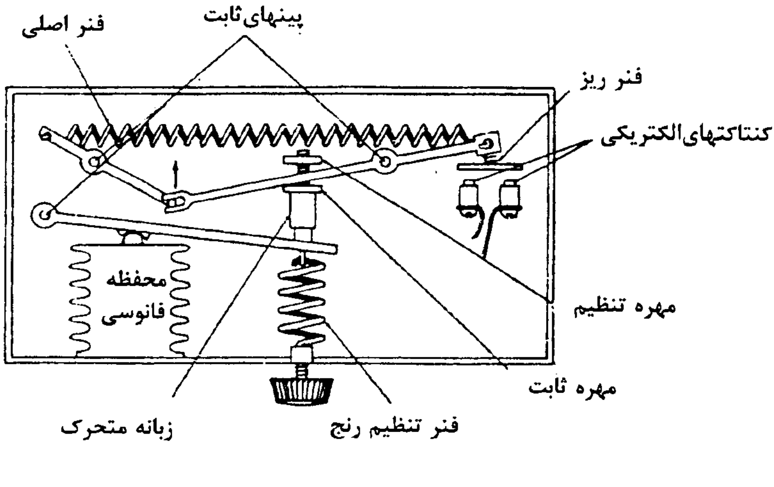
که پس از مدت زمان لازم جهت انبساط یک سوئیچ توسط اهرمی بسته شده که در نتیجه مدار الکتریکی نیز بسته می‌شود که سبب رسیدن جریان الکتریکی به کمپرسور شده و موجب راه‌اندازی آن می‌شود.

البته حالت عکس نیز با سردشدن هوای اطاق و منقبض‌شدن ماده سردکننده رخ می‌دهد. یک سوئیچ گردان جهت قطع و وصل مدار ترموستات تعبیه شده است.



شکل ۲-۳۱- نحوه عملکرد

البته یک سیستم مکانیکی وجود دارد در صورتی که ترموستات بدون سوئیچ و هیچ رابطه‌ای و به صورت مستقیم به برق متصل گردد از آن استفاده می‌شود.



شکل ۳-۳۱-

۲- کمپرسور

عملکرد و وظیفه کمپرسور در این دستگاه با یخچال مشابه می‌باشد. یک موتور الکتریکی با کمپرسور درون یک محفظه بسته قرار دارند. این موتور الکتریکی سبب چرخاندن پمپ الکتریکی می‌شود.

۳- فیلتر (صافی)

این صافی سبب صاف‌شدن هوا از ذرات گرد و غبار و دود و سایر مواد خارجی می‌گردد و در مسیر هوای برگشتی قرار می‌گیرد. البته در بیشتر دستگاههای تهویه دو نوع فیلتر که یکی قابل تعویض و دیگری ثابت است استفاده می‌شود.

۴- دمنده (بادبزن)

این بادبزن در پشت پره‌های بخش تبخیر قرار می‌گیرد که سبب به حرکت درآوردن هوای درون اطاق از میان این پره‌ها می‌گردد.

۵- پنکه بخش تراکم

این پنکه در پشت بخش تراکم قرار می‌گیرد و سبب حرکت هوای خارج از اطاق در این بخش و نیز خارج‌کردن حرارت این بخش می‌شود.

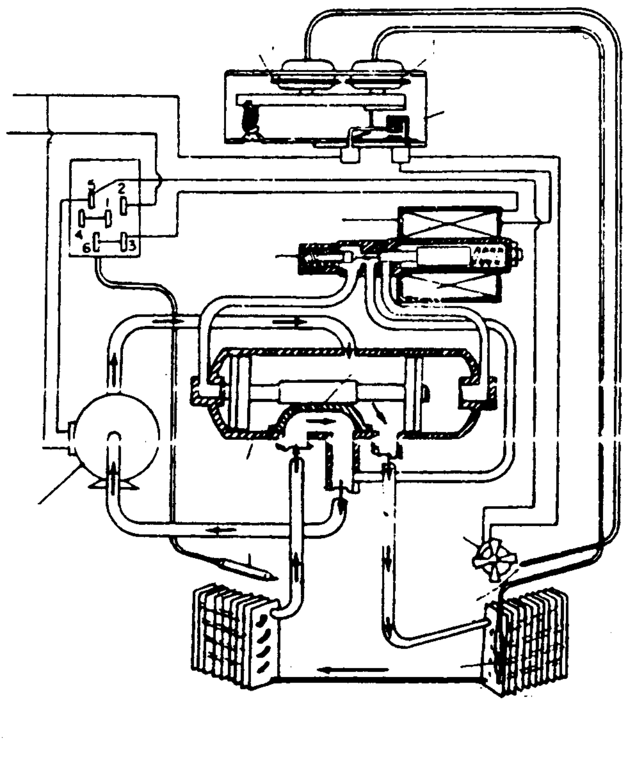
دستگاه تهویه با پمپ حرارتی

دستگاه فوق دارای یک پمپ است که در مواقعی که بخواهیم دستگاه به جای خنک‌کردن هوای اطاق، آن را گرم نماید استفاده می‌شود و سبب معکوس‌شدن جهت حرکت ماده سردکننده درون لوله‌ها می‌شود. در این دستگاه یک شیر سولنوئیدی سبب به کار افتادن شیر در جهت عکس عملکرد دستگاه می‌شود و هنگامی که دمای اطاق از یک حد مشخصی کمتر گردد، ترموستات به کار افتاده و سبب معکوس‌شدن جهت حرکت ماده سردکننده درون دستگاه می‌شود.

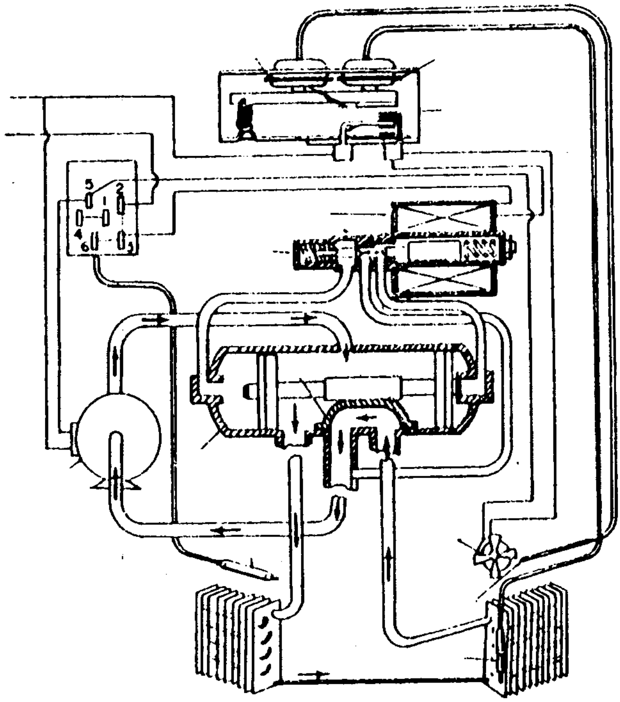
در این دستگاه از یک سیستم یخ آب‌کن نیز استفاده شده است، بدین صورت که در اثر معکوس‌شدن جهت گردش ماده سردکننده، لوله‌های مارپیچی بیرونی دستگاه از

رطوبت و یخ پوشیده می‌شود که در نتیجه سبب به هم‌خوردن تبادل حرارتی محیط و دستگاه می‌شود که در این صورت جهت جلوگیری از ازدیاد ضخامت یخ فوق از سیستم یخ آب‌کن استفاده می‌شود.

وقتی که اختلاف دمای دو محیط (لوله و هوا) زیاد شد این سیستم (یخ آب‌کن) سبب قطع مدار پنکه خارجی شده و نیز سبب به کارانداختن شیر در جهت عکس توسط ترموستات می‌شود که در نتیجه لوله‌های بیرونی گرمتر می‌شوند به طوری که این گرما باعث عوض‌شدن مجدد جهت حرکت ماده سردکننده می‌شود.



شکل ۴-۳۱- فاز خنک‌کنندگی دستگاه تهویه

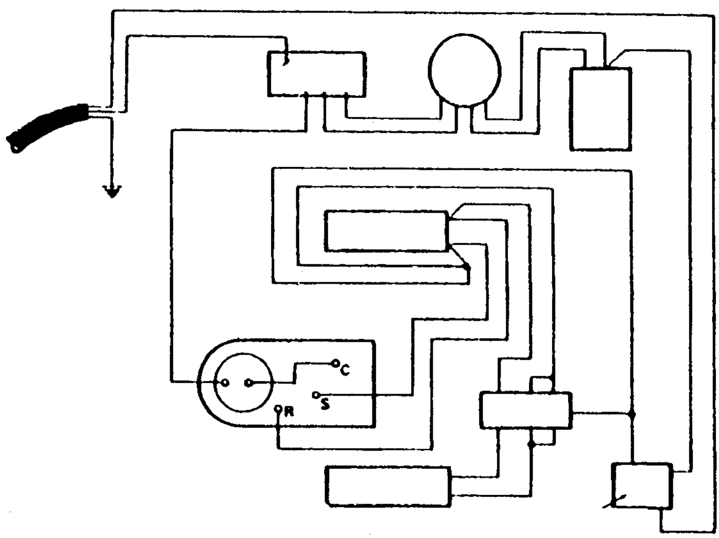


شکل ۵-۳۱- فاز گرمایی دستگاه تهویه

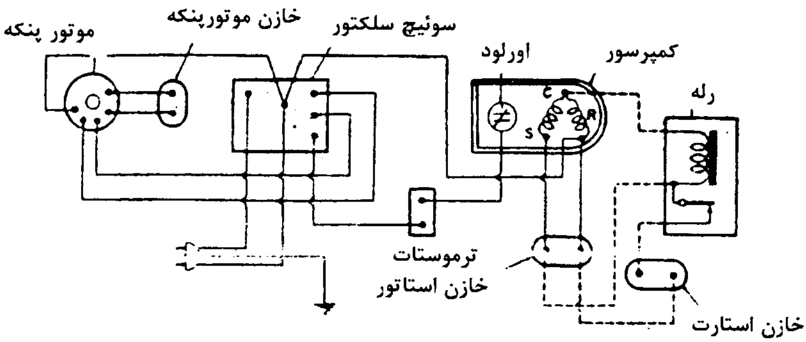
مدار الکتریکی دستگاه تهویه مطبوع

این مدار باید طوری طرح شود که هیچوقت کمپرسور در صورت عدم کارکرد پنکه کار نکند. و باید به این صورت باشد که با رسیدن جریان الکتریکی به موتور کمپرسور، اول خازن و موتور در مدار قرار گرفته و بعد از آنکه سرعت موتور به حد نرمال رسید خازن فوق به وسیله یک رله از مدار خارج شود.

و نیز در صورتی که دمای اطاق و محیط از یک حد مشخصی خنک‌تر شود مدار کمپرسور توسط یک ترموستات قطع گردد. البته پنکه تا زمانی که سوئیچ ورودی آن قطع نشود در مدار باقی می‌ماند.



شکل ۶-۲۱- دیاگرام الکتریکی دستگاه تهویه مطبوع



شکل ۷-۲۱- سیم‌بندی یک دستگاه تهویه

عیوب احتمالی دستگاه تهویه مطبوع

این عیوب می‌تواند به شرح زیر باشد:

الف- دستگاه اصلاً کار نمی‌کند.

در این حالت ممکن است یکی از حالات زیر رخ داده باشد.

۱- پریز برق ندارد.

۲- سیمهای رابط یا کلید دستگاه یا دو شاخه معیوب است.

ب- موتور پنکه کار می‌کند اما کمپرسور کار نمی‌کند.

۱- مدار کمپرسور قطع می‌باشد.
۲- ممکن است ترموستات و یا مدار آن معیوب باشد.
۳- موتور کمپرسور معیوب است.
۴- خازن استارت کمپرسور معیوب می‌باشد.
۵- ممکن است ولتاژ شبکه کم باشد.

ج- کمپرسور کار می‌کند ولی جریان هوا قطع می‌باشد و پنکه کار نمی‌کند.

در این حالت ممکن است مدار پنکه و یا موتور مربوطه معیوب باشد.

د- پنکه خوب کار می‌کند ولی کمپرسور پس از چند لحظه از کار می‌افتد.

۱- مدار کمپرسور و یا خود کمپرسور معیوب می‌باشد.
۲- ولتاژ شبکه بیش از حد زیاد می‌باشد.
۳- ممکن است جریان هوا در اطراف لوله‌های بخش تراکم به خوبی وجود نداشته باشد.

و- هوا توسط این دستگاه خوب خنک نمی‌شود.

۱- سرعت گردش و چرخش پنکه کم می‌باشد که ممکن است مدار و یا محور آن معیوب باشد.
۲- ممکن است ترموستات خراب باشد.
۳- ممکن است روی لوله‌های بخش تبخیر یخ وجود داشته باشد.
۴- ممکن است لوله‌های بخش تبخیر و یا تراکم از گرد و غبار پوشیده شده باشد.
۵- در مسیر لوله‌ها نشتی وجود دارد.

ی- دستگاه تولید سر و صدای بیش از حد می‌نماید.

۱- ممکن است این سر و صدا از لرزش لوله‌ها باشد و یا صدای خرابی قسمتهای مختلف کمپرسور باشد.
۲- ممکن است کمی از ماده سردکننده جذب روغن موجود در کمپرسور شده باشد. (چرا؟)

فصل سی و دوم

کولر گازی

کولر گازی

می‌دانید که از این وسیله جهت خنک‌کردن هوای منزل و یا محیط کار استفاده می‌شود و بیشتر در مناطق مرطوب استفاده می‌شود زیرا برخلاف کولرهای آبی، رطوبت را افزایش نمی‌دهد.

قسمتهای مختلف کولرگازی

این وسیله نیز همانند دیگر وسایل خانگی دارای دو قسمت مکانیکی و الکتریکی می‌باشد که به شرح مختصری از آنها می‌پردازیم:

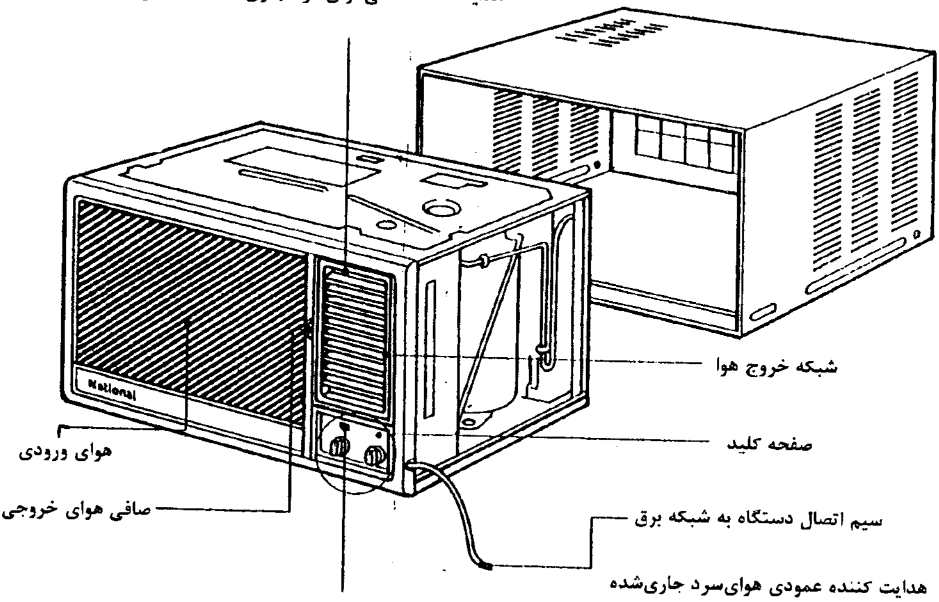
الف- قسمتهای مکانیکی کولر گازی

اجزای مکانیکی کولر گازی درست همانند یخچال می‌باشد که شامل اجزای زیر می‌باشد لذا از توضیح بیشتر خودداری می‌نماییم.

۱- کمپرسور
۲- رادیاتور (کندانسور)
۳- فیلتر (درایر)
۴- محفظه یخدان (اواپریتور)
۵- پروانه کندانسور
۶- پروانه اواپریتور
۷- خروجی هوا
۸- فیلتر
۹- لوله مویی
۱۰- سینی زیر کولر

اغلب کولرهای گازی دارای دو پروانه روی یک شافت اصلی می‌باشند که یکی از آنها هوا را از مجرای ورودی می‌مکد و آن را به کندانسور می‌راند که این کار سبب خروج هوا از محیط به خارج می‌شود و پروانه دوم در جلوی موتور فن قرار دارد که هوا را از مجرای ورودی می‌مکد و آن را به اواپریتور می‌راند که سبب ورود سرما به محیط می‌شود. در این نوع کولر جهت جلوگیری از ورود گرد و غبار و مواد خارجی به محیط، یک فیلتر (اسفنجی یا سیمی) در پشت خروجی هوا قرار می‌دهند.

در این کولرها گاه دیده می‌شود که آب سرریز می‌گردد که علت آن به شرح زیر می‌باشد: در صورت تنظیم نبودن ترموستات و یا زیادبودن گاز شارژ کولر، ممکن است قسمتی از لوله برگشتی و یا اواپریتور برفک بزند که این برفک و یخ در هنگامی که کولر اتومات کرده و کمی گرم شده ذوب می‌شوند. از روی سینی کولر به خارج هدایت می‌شوند. (اغلب توسط لوله و یا شیلنگ به بیرون هدایت می‌شود.)



شکل ۱-۳۲-

ب- قسمتهای الکتریکی کولر گازی

بیشتر این اجزاء نیز با اجزاء یخچال مشترک می‌باشد که از توضیح بیشتر خودداری کرده‌ایم:

۱- کمپرسور
۲- خازن
۳- ترموستات
۴- رله اورلود
۵- کلید فن
۶- کلید اصلی کولر
۷- تابلوی برق
۸- سیمهای رابط

در بیشتر کولرهای گازی از دو نوع کمپرسور استفاده می‌شود که به شرح زیر می‌باشد:

۱- دارای میل‌لنگ و پیستون
۲- بدون میل‌لنگ و پیستون (کمپرسورهای دورانی)

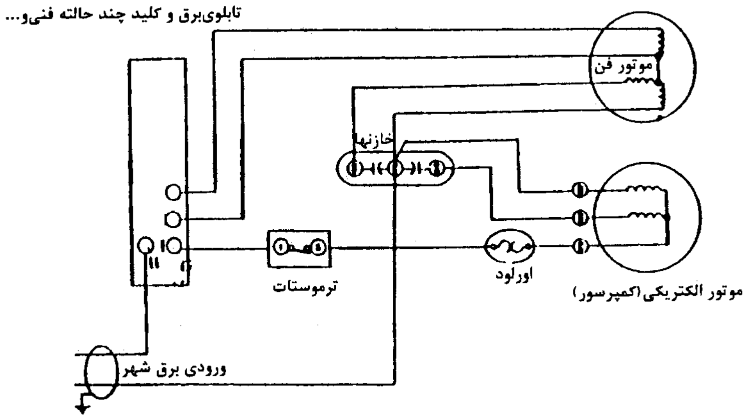
در اغلب کولرهای گازی از دو خازن یکی جهت راه‌اندازی کمپرسور و دیگری جهت

راه‌اندازی موتور فن استفاده می‌شود. در کولرهای گازی جهت استفاده و کاربرد دورها و سرعتهای مختلف از یک کلید چند حالته (کلید فن) استفاده می‌شود که عملکردی همچون کلید پنکه دارد.

در این کولر عمل سرماسازی درست همانند سرماسازی در یخچال می‌باشد.

مدار الکتریکی کولر گازی

به علت اینکه این کولر دارای انواع متعددی از کارخانجات مختلف می‌باشد لذا هر کدام دارای نوعی مدار الکتریکی می‌باشند که ما در اینجا یک نمونه از آن را جهت آشنایی شما آورده‌ایم.



شکل ۲-۳۲- نقشه سیم‌کشی یک مدل از کولرهای گازی

عیوب احتمالی در کولر گازی

الف- کولر اصلاً روشن نمی‌شود.

دو شاخه و یا سیمهای رابط و یا کلید کولر معیوب هستند و یا پریز برق ندارد.

ب- فن روشن می‌شود ولی کمپرسور روشن نمی‌گردد.

۱- سیمهای مربوط به کمپرسور معیوب می‌باشند.

۲- ترموستات خراب است.

۳- خازن راه‌انداز کمپرسور و یا کمپرسور معیوب می‌باشد.

۴- رله اورلود معیوب می‌باشد.

ج- کمپرسور عمل می‌کند ولی فن روشن نمی‌شود.

۱- سیمهای رابط به فن معیوب شده‌اند.

۲- کلید فن و یا موتور فن و یا خازن راه‌انداز موتور فن معیوب می‌باشند.

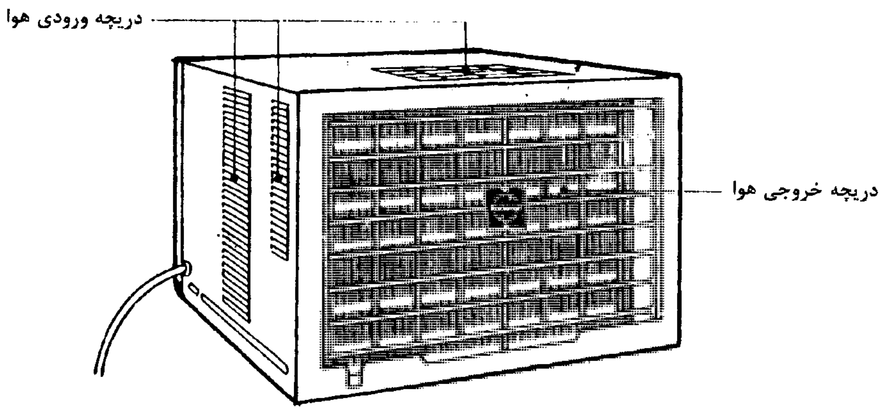
د- کولر محیط را خوب سرد نمی‌کند در صورتی که کمپرسور و فن هر دو خوب کار می‌کنند.

۱- موتور فن نیم‌سوز شده است.

۲- مسیر ورودی هوا مسدود شده است و یا فیلتر خروجی هوا، کثیف شده است.

۳- ترموستات تنظیم نمی‌باشد.

۴- ممکن است یاتاقانهای محور فن معیوب شده باشند.



شکل ۳-۳۲-

ر- کولر اتومات نمی‌کند و سرمای بیش از حدی دارد.

در این حالت ممکن است یکی از حالات زیر رخ داده باشد.

۱- لوله بلوی ترموستات از جای خودش خارج شده است.

۲- یک حفره باریک در سیستم گاز ترموستات ایجاد شده است.

۳- سیم‌بندی و مدار الکتریکی کولر مورد دارد.

۴- در کنتاکتهای کلید درون ترموستات جوش‌خوردگی پدید آمده است.

و- به محض روشن‌کردن کولر، فیوز کولر و یا منزل عمل می‌کند.

در این حالت به دلیل از بین رفتن عایق خازنهای راه‌انداز و یا سیمهای رابط در کولر، اتصال کوتاه حاصل می‌شود.

ی- بدنه کولر برق دارد.

به عیب ج رجوع گردد.

ه- از کولر باد گرم خارج می‌شود.

۱- کمپرسور معیوب است.

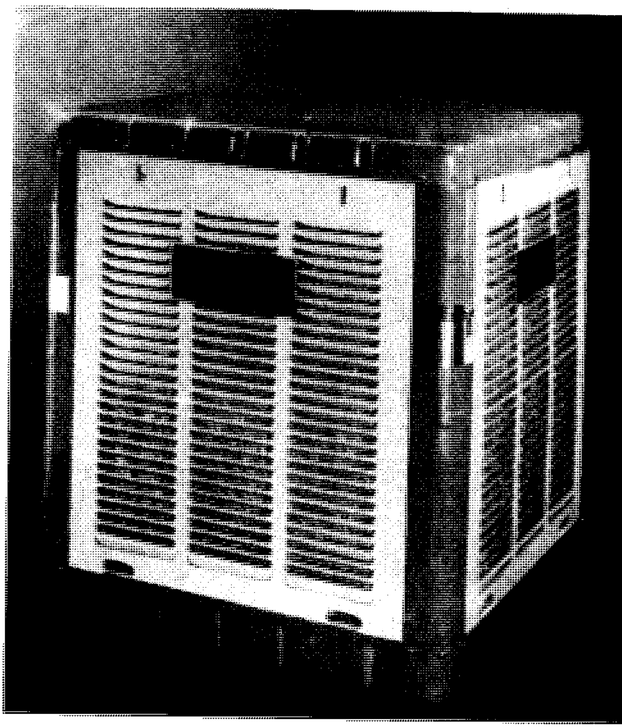
۲- گاز نشتی دارد.

۳- پروانه خنک‌کننده کندانسور هرز شده و خوب عمل نمی‌کند.

۴- ترموستات تنظیم نمی‌باشد.

فصل سی و سوم

کولر آبی



کولر آبی

می‌دانید که از این وسیله نیز جهت خنک‌کردن محیط استفاده می‌شود ولی ساختمان و نحوه عملکرد آن نسبت به کولر گازی فرق می‌کند. بدین صورت که هوا در هنگام عبور از پوشالهای خیسی که روی درپوش کولر وجود دارد، ذرات آب را جدا می‌کند که توسط فشار هوای ایجاد شده توسط دمنده (پروانه فن) وارد محیط می‌شود که در نتیجه دمای محیط را کاهش می‌دهد. لازم به ذکر است که این کولر بیشتر در مناطق خشک مورد استفاده قرار می‌گیرد. (چرا؟)

قسمتهای مختلف یک کولر آبی

قسمتهای مختلف این وسیله نیز درست همانند دیگر وسایل ذکر شده از دو قسمت مکانیکی و الکتریکی تشکیل شده است:

الف- قسمتهای مکانیکی کولر آبی

۱- دریچه هوا

وظیفه این دریچه پخش هوا در محیط مورد استفاده می‌باشد.
دریچه فوق در داخل ورودی هوای مرطوب به داخل ساختمان قرار دارد.

۲- کانال داخلی

این کانال در داخل محفظه کولر قرار دارد که پروانه (فن) داخل آن قرار می‌گیرد.

۳- کانال خارجی

این کانال مابین دریچه هوا و پارچه برزنت قرار دارد.

۴- پارچه برزنتی

این پارچه بین کولر و دریچه هوا قرار می‌گیرد و جهت جلوگیری از انتقال لرزش زیاد در هنگام کار کولر از این پارچه که فاقد هرگونه روزنه‌ای می‌باشد استفاده می‌شود.

۵- فن و محور فن (پروانه)

در واقع با گردش این فن که توسط یک موتور الکتریکی و تسمه متصل به محور می‌چرخد سبب هدایت‌کردن هوا به کانال خارجی می‌گردد.

نکته: در واقع قدرت کولر آبی بر اساس حجم هوای جابجا شده توسط این فن تعیین می‌گردد که واحد سنجش آن فوت مکعب در دقیقه می‌باشد.

۶- شناور (فلوتر)

این وسیله جهت تنظیم مقدار آب داخل مخزن کولر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شناور خود از اجزاء و قسمتهای زیر تشکیل شده است:

الف- دیافراگم ب- اهرم یا میله ج- گوی

د- زائده تنظیم‌کننده و- واسطه

در این دستگاه از یک شیر فشاری که به وسیله یک بازو به یک کره پلاستیکی توخالی متصل شده است تشکیل شده که سطح آب سبب بالاآمدن توپ شده و باعث بسته‌شدن تدریجی دریچه شیر فشاری می‌گردد و در صورتی که آب مصرف شود و سطح آب پایین بیاید دوباره کره پلاستیکی به طرف پایین آمده و باعث بازشدن دریچه فشار می‌شود و دوباره مراحل بالا ....

۷- ناودان

ناودان روی هر یک از دریچه‌های ورود هوا به کولر وجود دارد که آب پمپاژ شده به وسیله پمپ به وسیله رابطهای مخصوصی روی ناودانها می‌ریزد که از روی این ناودانها به وسیله سوراخهای ریز روی پوشالها می‌ریزد.

۸- آب پخش‌کن (سه راهی آب)

این وسیله به سقف کولر متصل می‌شود و آب به وسیله شیلنگ از پمپ به آب پخش‌کن می‌رسد که در نتیجه تقسیم شده و به لوله‌های رابط ناودانها می‌رسد.

۹- بدنه کولر (اطاقک کولر)

بدنه کولر به صورت یک مکعب می‌باشد که دارای کف و سقف و نیز یک بدنه ثابت می‌باشد و فلزی می‌باشد. یک طرف بدنه به دریچه و پارچه برزنتی متصل می‌شود و قسمتهای دیگر جهت ورود هوا می‌باشد. هوا هنگام ورود به کولر از پوشالهای مرطوبی که در کولر قرار دارد عبور می‌کند و باعث جداشدن ذرات آب از پوشالها شده و به وسیله فشار فن وارد محیط می‌شود.

ب- قسمتهای الکتریکی کولر آبی

۱- فیوز

آمپراژ این فیوز بیشتر از ۱۵ آمپر می‌باشد و کولر را در برابر اضافه بار و اتصال کوتاه حفاظت می‌کند.

۲- کابل رابط

این کابل معمولاً چهار رشته می‌باشد و سطح مقطع آن بیش از ۱/۵ میلیمتر مربع می‌باشد.

۳- کلید کولر

در کولر آبی جهت راه‌اندازی واتر پمپ و موتور دو دور و نیز کنترل دور آنها اغلب از سه کلید استفاده می‌شود که به شرح زیر می‌باشد:
الف- دو کلید تک پل که یکی از آنها جهت قطع و وصل واتر پمپ و دیگری جهت قطع و وصل موتور فن و یا موتور دو دور استفاده می‌شود.
ب- کلید تبدیل
این کلید مخصوص دور تند و یا کند می‌باشد.

۴- جعبه اتصال الکتریکی (ترمینال)

این جعبه از مواد عایق می‌باشد که به بدنه کولر متصل می‌شود. جعبه فوق دارای یک درپوش محافظ می‌باشد و سیمهای رابط به آن متصل می‌شود.

۵- خازن راه‌اندازی موتور کولر

خازن فوق با سیم‌پیچ راه‌انداز موتور کولر به صورت سری بسته می‌شود و این خازن در هنگام راه‌اندازی موتور در مدار قرار می‌گیرد که با ایجاد اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان سبب حرکت موتور می‌شود و بعد به وسیله کلید گریز از مرکز از مدار موتور خارج می‌گردد که بعد از خاموش شدن کولر، دوباره کلید گریز از مرکز خازن در مدار قرار می‌گیرد.

۶- کلید گریز از مرکز

این کلید بر اساس نیروی گریز از مرکز عمل می‌کند و سبب خارج‌کردن سیم‌پیچ راه‌انداز از مدار می‌گردد و وظیفه عمده‌ای در تنظیم دور موتور و نیز راه‌اندازی موتور دارد.

۷- خازن اصلاح ضریب قدرت

این خازن از نوع روغنی می‌باشد و روی بدنه کولر نصب می‌شود و همیشه در مدار قرار می‌گیرد و اغلب موازی با پمپ آب قرار می‌گیرد. (چرا؟)

۸- پمپ آب (واتر پمپ)

وظیفه این پمپ، پمپاژ آب می‌باشد که آب را از مخزن کولر به سه راهی پمپاژ می‌نماید. این پمپ از نوع قطب چاکدار می‌باشد و خود از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

الف- استاتور پمپ آب

استاتور این پمپ از دو بالشتک (بوبین) تشکیل شده است که روی هسته در داخل شیارها قرار دارد.

ب- رتور

هسته این رتور از ورقهای آهن سیلیس‌دار تشکیل شده است که روی آن شیارهایی جهت قرارگرفتن هادیها و یا میله‌های رتور تعبیه شده است.

ج- درپوشها

این درپوشها جهت قرارگرفتن یاتاقانها و نگهداری دو سر محور موتور می‌باشد.

د- محور

و- بوشها

ی- پایه

۹- موتور الکتریکی دو دور (موتور فن)

موتور این کولرها از نوع قفس سنجابی می‌باشد که توسط راه‌انداز خازنی و یا مقاومتی دو دور می‌باشد.

موتور کولرهای آبی در قدرتهای $\frac{۱}{۴}$، $\frac{۱}{۳}$، $\frac{۱}{۲}$، $\frac{۳}{۴}$ اسب بخار ساخته می‌شود.
(موتورهای باقدرت $\frac{۱}{۳}$ اسب بخار جهت کولرهای ۲۵۰۰ و ۳۰۰۰ و نیز موتورهای با قدرت $\frac{۱}{۲}$ اسب بخار جهت کولرهای ۴۵۰۰ و ۵۰۰۰ و موتورهای با قدرت $\frac{۳}{۴}$ اسب بخار جهت کولرهای ۶۰۰۰ و ۶۵۰۰ به کار برده می‌شود.)

✌ **نکته ۱:** این نوع موتورها دارای کلکتور نمی‌باشند و به همین دلیل دارای قیمت و صدای کم و عمر طولانی می‌باشند.

✌ **نکته ۲:** موتورهای کولر که دارای سرعتی حدود ۱۰۰۰ دور در دقیقه باشند به نام دور کند و آنهایی که دارای سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه باشند به نام دور تند معروف می‌باشند.
در اینجا از توضیح بیشتر خودداری می‌گردد.

انتخاب کولر آبی

جهت انتخاب نوع کولر و کاربرد و نیز میزان هوادهی و ظرفیت کولر موردنظر باید به مطالب زیر توجه فرمایید.

- ظرفیت (میزان هوادهی)

به میزان هوایی که فن کولر در هر دقیقه از بیرون محیط می‌مکد، و به داخل کانال خارجی هدایت می‌کند گویند که برحسب فوت مکعب در دقیقه (CFM) سنجیده می‌شود.

اغلب ظرفیتهای استاندارد کولر که در بازار وجود دارد به شرح زیر می‌باشد:
کولرهای ۳۰۰۰ - ۳۵۰۰ - ۴۰۰۰ - ۴۵۰۰ - ۵۰۰۰ - ۶۰۰۰ - ۶۵۰۰ - ۷۰۰۰ و ۱۲۰۰۰
جهت محاسبه و انتخاب کولر موردنظر باید جهت هر طبقه محاسبه و میزان خاصی را انجام دهید.

✌ **نکته ۱:** جهت زیرزمین و یا طبقه اول مقدار متوسط جهت هر مترمکعب از محیط باید ۱۲ فوت مکعب در دقیقه و نیز جهت فضای هال ساختمان حدود ۱۰ فوت مکعب هوا در دقیقه درنظر گرفته شود.

✌ **نکته ۲:** جهت طبقات میانی مقدار متوسط جهت هر مترمکعب از فضای محیط ۱۴ فوت مکعب در دقیقه که جهت هال آن محیط محدود ۱۰ فوت مکعب هوا در دقیقه درنظر گرفته شود.

✌ **نکته ۳:** جهت طبقات آخر مقدار متوسط جهت هر متر مکعب از فضای محیط ۱۷ فوت مکعب در دقیقه و جهت هال آن محیط حدود ۱۴ فوت مکعب هوا در دقیقه درنظر گرفته شود.

✎ **مثال:** یک ساختمان مسکونی که دارای سه طبقه که هر کدام دارای دو اتاق ۴×۳ و یک هال به مساحت ۳۰ مترمربع می‌باشد، چه کولری برای تهویه کل ساختمان باید خرید؟ (ارتفاع هر طبقه حدود ۳ متر درنظر گرفته شود)

طبقه اول:

گفتیم که در این طبقه به طور متوسط برای هر متر مکعب فضای اتاقها ۱۲ و جهت هال آن طبقه ۱۰ فوت مکعب هوا در نظر گرفته شود پس:

(حجم هر اتاق) متر مکعب ۳×۴×۳=۳۶

(حجم دو اتاق) متر مکعب ۲×۳۶=۷۲

(فوت مکعب در دقیقه جهت دو اتاق طبقه اول) ۷۲×۱۲=۸۶۴

(فوت مکعب در دقیقه جهت هال طبقه اول) ۳×۳۰×۱۰=۹۰۰

(فوت مکعب هوا جهت طبقه اول در دقیقه) ۸۶۴+۹۰۰=۱۷۶۴

طبقه دوم:

گفتیم که جهت طبقه میانی یک ساختمان برای هر متر مکعب فضای اتاق ۱۴ و هال آن ۱۰ فوت مکعب هوا در دقیقه باید درنظر گرفته شود پس:

(فوت مکعب هوا در دقیقه جهت دو اتاق طبقه میانی) ۷۲×۱۴=۱۰۰۸

(فوت مکعب هوا در دقیقه جهت هال طبقه میانی) ۳×۳۰×۱۰=۹۰۰

(فوت مکعب هوا در دقیقه جهت طبقه میانی) ۱۰۰۸+۹۰۰=۱۹۰۸

طبقه سوم (آخر):

۷۲×۱۷=۱۲۲۴

۳×۳۰×۱۴=۱۲۶۰

(فوت مکعب هوا در دقیقه جهت طبقه آخر) ۱۲۲۴+۱۲۶۰=۲۴۸۴

در نتیجه:

فوت مکعب هوا در دقیقه جهت کل ساختمان ۱۷۶۴+۱۹۰۸+۲۴۸۴=۶۱۵۶

که در نتیجه و با توجه به محاسبات بالا کولرهای ۶۵۰۰، ۷۰۰۰ و ۱۲۰۰۰ پیشنهاد می‌شود.

مدار الکتریکی کولر آبی

این مدار در کولرهای مختلف، متفاوت می‌باشد لذا از آوردن همه آنها خودداری نموده‌ایم.

عیوب احتمالی در کولرهای آبی

الف- کولر اصلاً کار نمی‌کند.

۱- پریز برق ندارد و یا سیمهای رابط یا دو شاخه آن معیوب می‌باشند.
۲- سیم‌پیچ موتور کولر سوخته است.
۳- کلید خاموش روشن و یا کلید گریز از مرکز خراب است.

ب- موتور کولر کار می‌کند ولی باد خنک نمی‌دهد.

۱- شناور تنظیم نمی‌باشد.
۲- در مخزن آب وجود ندارد (شیر فلکه بسته است و یا آب شبکه قطع می‌باشد)
۳- واتر پمپ عمل نمی‌کند و ممکن است سیمهای رابط آن یا سیم‌پیچ پمپ سوخته باشد.
۴- سوراخهای ناودانی مسدود شده است (توسط جوهر نمک می‌توان رفع نمود)

۵- شیلنگهای رابط واتر پمپ پاره شده است.

۶- تسمه پروانه واتر پمپ پاره شده است.

پ- واتر پمپ و موتور فن هر دو خوب کار می‌کنند ولی کیفیت هوادهی خوب نمی‌باشد.

۱- موتور فن نیم‌سوز شده است.

۲- جهت دور توربین (فن) برعکس می‌باشد.

۳- دریچه هوای کولر بسته است.

۴- پولی موتور هرز شده است.

۵- پارچه برزنتی لرزه‌گیر پاره شده است.

۶- فشار تسمه تنظیم نمی‌باشد.

۷- پره‌های فن تنظیم نمی‌باشد و یا کثیف شده است.

ت- تنها یکی از دورهای موتور فن کار می‌نماید.

۱- کلید مربوطه معیوب می‌باشد.

۲- کلید گریز از مرکز معیوب می‌باشد.

ث- موتور صدا می‌کند ولی نمی‌چرخد.

۱- تسمه بیش از حد سفت شده است.

۲- خازن راه‌انداز معیوب می‌باشد.

۳- سیم‌بندی راه‌اندازی سوخته و یا معیوب می‌باشد.

۴- سیم‌بندی دور تند نیم‌سوز شده است.

ج- کولر در هنگام کار سر و صدای زیادی تولید می‌کند.

۱- پولی سر فن و یا موتور شل شده است.

۲- یاتاقانها و یا لاستیک آنها و یا نگهدارنده آنها معیوب می‌باشد.

۳- بوشهای موتور معیوب می‌باشند.

۴- ورقهای فن و یا محور فن معیوب شده‌اند.

۵- عیب از تسمه می‌باشد.

۶- روغن و گریس یاتاقانها از بین رفته است و خشک کار می‌کنند.

ح- با زدن کلید موتور کولر راه نمی‌افتد ولی با چرخاندن پولی آن توسط دست موتور کار می‌کند.

۱- سیم‌پیچ راه‌انداز سوخته است.

۲- کلید گریز از مرکز معیوب است.

۳- خازن راه‌اندازی سوخته است.

چ- موتور کولر در هنگام کار مدام خاموش و روشن می‌شود.

۱- موتور نیم‌سوز است.

۲- تسمه سفت است.

۳- یاتاقانها گریپاژ کرده‌اند.

۴- دریچه هوای کولر مسدود و یا نیم‌سوز است.

خ- بدنه کولر برق دارد.

۱- موتور فن و یا واتر پمپ اتصال بدنه دارند.

۲- جعبه ترمینال و یا سیمهای رابط معیوب می‌باشد.

د- با زدن کلید موتور فن، فیوز مدار را قطع می‌کند.

۱- موتور سوخته است.

۲- آب داخل موتور می‌باشد.

۳- سیمهای رابط معیوب می‌باشند.

ذ- با زدن کلید واتر پمپ، فیوز مدار را قطع می‌کند.

۱- خازن اصلاح ضریب قدرت معیوب است.

۲- واتر پمپ سوخته است.

۳- سیمهای رابط معیوب می‌باشند.

ر- دور کم و دور زیاد موتور برعکس شده است.

۱- سیمهای مربوطه جابجا شده‌اند.
۲- سیمهای رابط در کلید گریز از مرکز جابجا شده‌اند.

ز- در حال کار کولر، دائماً سرعت موتور کم و زیاد می‌شود.

۱- کلید گریز از مرکز معیوب می‌باشد.
۲- یاتاقانهای فن معیوب شده‌اند.
۳- بوشهای موتور معیوب می‌باشند.

ک- آب از کولر سرریز می‌شود.

۱- شناور تنظیم نمی‌باشد و یا خراب است.
۲- واشر لوله دریچه اطمینان کف کولر خراب شده است.
۳- کولر تراز نمی‌باشد.
۴- درپوشها درست قرار نگرفته‌اند.

گ- موتور در حالت دور کند خوب کار می‌کند ولی به محض رفتن به دور زیاد دود می‌کند.

در این حالت سر سیمهای دور زیاد و یا فیشهای مربوط به دور زیاد در کلید گریز از مرکز معیوب شده و یا از جا درآمده‌اند.

ف- پس از چند لحظه از روشن‌شدن کولر، موتور آن می‌ایستد.

۱- موتور نیمسوز شده است.
۲- خازن اصلاح ضریب قدرت معیوب می‌باشد.
۳- دریچه‌ها و دربها و پنجره‌ها به طور کامل بسته می‌باشند.
۴- بوشهای موتور از جای خودشان حرکت کرده‌اند.

ق- موتور فن بدون تسمه کار می‌کند ولی با تسمه کار نمی‌کند.

۱- موتور نیم‌سوز شده است.

۲- تسمه خیلی سفت شده است.

۳- خازن ضعیف شده است.

۴- فن درگیر می‌باشد.

۵- یاتاقانهای فن خراب شده‌اند.

و- هر دو موتور کولر خوب کار می‌کنند ولی از دریچه کولر هوا خارج نمی‌شود.

۱- دریچه‌ها بسته شده‌اند.

۲- تسمه پاره شده است.

ی- هنگام کار کولر، قطرات ریز آب وارد محیط می‌گردد.

در این حالت شیلنگ پاره شده است.

نمونه سؤالات

تعمیر لوازم خانگی

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری اول

۱- یک اینچ چند میلی‌متر است؟

الف- ۲۵/۴mm   ب- ۲/۵۴mm   ج- ۲۵۴mm   د- ۴/۵۲mm

۲- دقت اندازه‌گیری کدام وسیله زیر بیشتر است؟

الف- کولیس با دقت ۰/۰۵   ب- کولیس با دقت ۰/۰۲

ج- کولیس با دقت ۰/۰۱   د- میکرومتر

۳- وسیله‌ای که به آن کار می‌دهیم و برق می‌گیریم:

الف- مولد برق   ب- ژنراتور   ج- آلترناتور   د- همه موارد

۴- آهن سخت آلیاژ چیست؟

الف- آلومینیوم و مس   ب- نیکل و کبالت

ج- روی و قلع   د- هیچکدام

۵- مقاومت یک سیم در هنگام افزایش طول یک سیم .... می‌شود.

الف- کمتر می‌شود.   ب- بیشتر می‌شود.   ج- فرقی نمی‌کند.   د- هیچکدام

۶- میکرو برابر است با:

الف- 10^{3} ب- 10^{-3} ج- 10^{-6} د- 10^{6}

۷- بارهای الکتریکی الکترون - پروتون و نوترون دارای .... می‌باشند.

الف- مثبت - منفی - خنثی   ب- منفی - مثبت - خنثی

ج- مثبت - خنثی - منفی   د- خنثی - منفی - مثبت

۸- مقاومت سیمی در صفر درجه سانتیگراد ۱۰۰ اهم است. اگر درجه حرارت سیم به ۲۵۰ برسد مقاومت سیم چند اهم می‌شود؟ $(\alpha = ۰/۰۰۴)$

الف- ۲۰۰ اهم　　ب- ۱۵۰ اهم　　ج- ۲۵۰ اهم　　د- ۲۲۵ اهم

۹- اگر یک منبع ۲۰۰ ولتی در اختیار داشته باشیم و به آن یک مقاومت ۱۰۰۰ اهمی متصل نماییم چه جریانی از آن عبور می‌کند؟

الف- 5A　　ب- 0/2A　　ج- 20A　　د- 100A

۱۰- دیمر وسیله‌ای است که با آن می‌توان .... را تغییر داد.

الف- مقاومت　　ب- جریان　　ج- ولتاژ　　د- توان

۱۱- کلید مینیاتوری از چه قسمتی تشکیل شده است؟

الف- رله مغناطیسی　　ب- رله بی‌متالی　　ج- رله حدی　　د- هر سه مورد

۱۲- علت متصل‌کردن سیم فاز به داخل کلید چیست؟

الف- جهت حفاظت　　ب- جهت بهره‌وری از ولتاژ بالا

ج- جهت بهره‌وری از ولتاژ کم　　د- صرفه‌جویی

۱۳- امپدانس سیم آنتن رنگی چند اهم است؟

الف- ۳۰۰　　ب- ۷۵　　ج- ۲۵　　د- ۱۵۰

۱۴- جهت کنترل روشنایی معابر از .... استفاده می‌شود.

الف- کلید صلیبی　　ب- فتوسل　　ج- فیوز　　د- کلید فیوز

۱۵- یک بخاری برقی که دارای توانی برابر ۲۰۰۰ وات می‌باشد از شبکه برق حدوداً چند آمپر برق می‌کشد؟

الف- ۲۰۰　　ب- ۲۰　　ج- ۱۰　　د- ۶/۵

۱۶- علت وجود برق در سیم فاز چیست؟

الف- پروتونها		**ب**- نوترونها		**ج**- الکترونها		**د**- هر سه مورد

۱۷- در یک ترانسفورماتور $V_1 = 220V$ و $V_2 = 22V$ و $I_1 = 2A$ باشد، جریان ثانویه چند آمپر است؟

الف- ۱۰A		**ب**- ۱۱A		**ج**- ۲۰A		**د**- ۱۱۰A

۱۸- رنگ پولک دو فیوز خاکستری و صورتی می‌باشد، جریان نامی این دو فیوز به ترتیب چند آمپر است؟

الف- ۸ و ۲		**ب**- ۲۰ و ۸		**ج**- ۲۵ و ۸۰		**د**- ۱۶ و ۲

۱۹- در یک کولر آبی موتور کار می‌کند اما باد کولر خنک نمی‌باشد علت آن کدام گزینه است؟

الف- در کف تشتک آب وجود ندارد.

ب- واتر پمپ عمل نمی‌کند و یا شیلنگهای رابط پاره می‌باشد.

ج- سوراخ ناودانها مسدود شده است.

د- هر سه مورد

۲۰- در یک کولر آبی عیب زیر وجود دارد علت کدام گزینه نمی‌باشد؟

«واتر پمپ و الکتروموتور دو دور در حال کار می‌باشند ولی خنک‌کنندگی کولر زیاد نمی‌باشد.»

الف- موتور نیم‌سوز شده است.

ب- تسمه تنظیم نمی‌باشد و یا مقدار پوشالها کم است.

ج- فن موتور کار نمی‌کند.

د- پارچه برزنتی لرزه‌گیر پاره شده است.

۲۱- در یک ماشین لباسشویی عمل آبگیری به اتمام رسیده است. ولی عملیات بعدی انجام نمی‌شود کدام گزینه علت نمی‌باشد؟

الف- موتور تایمر سوخته است.

ب- هیدروستات خراب است.

ج- میکروسوییچ خراب است.

د- سیم رابط بین موتور تایمر و هیدروستات قطع شده است.

۲۲- کدام گزینه علت عیب زیر در یک ماشین لباسشویی اتوماتیک است؟

«دور تند ماشین عمل نمی‌کند و در نتیجه آب لباسها گرفته نمی‌شود»

الف- خازن راه‌انداز مربوط به دور تند خراب است.

ب- ولتاژ به دور تند نمی‌رسد.

ج- دور تند سوخته است.

د- هر سه مورد

۲۳- در یک ماشین لباسشویی تمامی پودر ریخته شده در جاپودری به چلیک منتقل نمی‌شود. چرا؟

الف- جاپودری کثیف شده است. **ب**- فیلتر شیر برقی کثیف شده است.

ج- فشار آب ورودی به جاپودری کم است. **د**- همه موارد

۲۴- در یک پنکه رومیزی موتور صدای هوم دارد ولی حرکت نمی‌کند علت چیست؟

الف- بوشهای دستگاه معیوب می‌باشند. **ب**- خازن راه‌انداز خراب است.

ج- موتور نیم‌سوز شده است. **د**- هر سه مورد فوق

۲۵- چرا پس از آبگیری ماشین لباسشویی، ماشین از کار و حرکت می‌ایستد؟

الف-هیدروستات خراب است. **ب**- شیر برقی خراب است.

ج- ماشین در حال گرم‌کردن آب است. **د**- موتور ماشین نیم‌سوز است.

۲۶- ماشین جهت تخلیه آب را کاملاً خالی نمی‌کند. چرا؟

الف- شیر برقی خراب شده است.　　ب- هیدروستات خراب است.

ج- پمپ تخلیه کثیف شده است.　　د- هر سه مورد فوق

۲۷- سشوار برقی جانسون که دارای یک کلید سه حالته می‌باشد دارای المنت .... می‌باشد.

الف- تک سیم　　ب- دو سیم　　ج- سه سیم　　د- چهار سیم

۲۸- در یک سماور برقی دو شاخه آن در حال بوکردن است. علت کدام است؟

الف- سیم اتصال زمین سماور معیوب است.　　ب- المنت آن زیاد روشن بوده است.

ج- دو شاخه سماور نامناسب است.　　د- ترموستات سماور معیوب است.

۲۹- در تعویض یک المنت باید به کدام نکته توجه داشت؟

الف- وات آن　　ب- آمپر آن　　ج- ولت آن　　د- طول آن

۳۰- سوراخهای خروج بخار یک اتوی بخار توسط رسوبات آهکی گرفته شده است. برای تمیزکردن آنها باید:

الف- توسط سوزن　　ب- توسط جوهر نمک

ج- توسط سنباده　　د- توسط اسید سولفوریک

۳۱- عامل یکسوساز کدام گزینه است؟

الف- خازن　　ب- مقاومت　　ج- سلف　　د- دیود

۳۲- در یک اتوی برقی در صورتی که لامپ آن روشن باشد ولی با چرخاندن ولوم اتو گرم نشود علت چیست؟

الف- ولوم معیوب است.　　ب- ترموستات خراب است.

ج- المنت سوخته است.　　د- همه موارد

۳۳- مقاومت المنت در یک قهوه‌جوش ۵۰ اهم است. در صورتی که به برق شهر متصل شود چقدر جریان از شبکه برق می‌کشد؟

الف- ۴۴A　**ب-** ۴/۴A　**ج-** ۱A　**د-** ۲A

۳۴- یک سماور روشن است در صورتی که فازمتر را به آن بزنیم روشن می‌شود ولی برق گرفتگی در آن وجود ندارد. علت چیست؟

الف- برق از نوع القایی است.　**ب-** سیم‌ها اتصال بدنه دارند.

ج- ترموستات آن خراب است.　**د-** المنت آن معیوب است.

۳۵- کدام گزینه در مورد یک موتور یونیورسال درست است؟

الف- قدرت زیاد - سرعت کم　**ب-** قدرت کم - سرعت زیاد

ج- توان بالا　**د-** قدرت و سرعت کم

۳۶- اُورلود به عنوان .... استفاده می‌شود.

الف- راه‌انداز　**ب-** پارازیت‌گیر　**ج-** محافظ　**د-** هر سه مورد

۳۷- علت جرقه‌زدن کلکتور در موتورهای سری کدام گزینه است؟

الف- کوتاه‌شدن زغالها　**ب-** خرابی بوشها

ج- نیم‌سوز بودن آرمیچر　**د-** هر سه مورد می‌تواند عامل باشد

۳۸- در صورت خرابی خازن در موتورهای آسنکرون کدام مورد رخ می‌دهد؟

الف- از موتور صدای هوم خارج می‌شود که با چرخاندن محور به راه می‌افتد.

ب- باعث سوختن موتور می‌شود.

ج- از موتور صدای هوم خارج می‌شود و موتور گریپاژ می‌کند.

د- سیم‌پیچ آن فوراً نیم‌سوز می‌شود.

۳۹- هر آمپر برابر است با .... الکترون که در هر .... در هادی جاری می‌گردد.

الف- $6/25\times10^{18}$ - ساعت
ب- $6/25\times10^{18}$ - ثانیه
ج- $62/5\times10^{+18}$ - ساعت
د- $6/25\times10^{-18}$ - ثانیه

۴۰- خازن در مصرف کننده‌هایی همچون کولر، چرخ گوشت به ترتیب:

الف- اصلاح ضریب قدرت - راه‌انداز
ب- اصلاح ضریب قدرت - پارازیت‌گیر
ج- راه‌انداز - پارازیت‌گیر
د- پارازیت‌گیر - راه‌انداز

پاسخنامه ۱

	الف	ب	ج	د
۱	☑	☐	☐	☐
۲	☐	☐	☐	☑
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☐	☑	☐	☐
۵	☐	☑	☐	☐
۶	☐	☐	☑	☐
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☐	☑	☐	☐
۱۰	☐	☑	☐	☐
۱۱	☐	☑	☐	☐
۱۲	☑	☐	☐	☐
۱۳	☐	☑	☐	☐
۱۴	☐	☑	☐	☐
۱۵	☐	☐	☐	☑
۱۶	☐	☐	☑	☐
۱۷	☐	☐	☑	☐
۱۸	☐	☐	☐	☑
۱۹	☐	☐	☐	☑
۲۰	☐	☐	☑	☐
۲۱	☐	☐	☑	☐

	الف	ب	ج	د
۲۲	☐	☐	☐	☑
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☐	☑	☐
۲۶	☑	☐	☐	☐
۲۷	☐	☐	☑	☐
۲۸	☐	☐	☑	☐
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☐	☑	☐	☐
۳۱	☐	☐	☐	☑
۳۲	☐	☐	☑	☐
۳۳	☐	☑	☐	☐
۳۴	☑	☐	☐	☐
۳۵	☐	☑	☐	☐
۳۶	☐	☐	☑	☐
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☑	☐	☐	☐
۳۹	☐	☑	☐	☐
۴۰	☐	☑	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری دوم

۱- هفت یارد چند فوت است؟

الف- ۲۱ فوت　ب- ۱۸ فوت　ج- ۱۵ فوت　د- ۹ فوت

۲- هر فوت چند سانتیمتر است؟

الف- ۲۱　ب- ۳۰/۴۸　ج- ۳۴/۰۸　د- ۴۳/۰۲

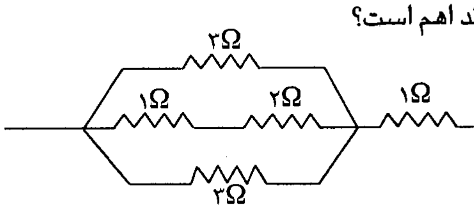
۳- خازن الکترولیتی در مدارات .... استفاده می‌شود.

الف- متناوب　ب- مستقیم　ج- متناوب و مستقیم　د- هر سه مورد

۴- مقاومت معادل در مدار روبرو چند اهم است؟

الف- ۱۰ اهم　ب- ۴ اهم

ج- ۲ اهم　د- ۱ اهم



۵- در ابتدای کار با اره زاویه اره با سطح کار باید چند درجه باشد؟

الف- ۱۰ درجه　ب- ۳۰ درجه　ج- ۶۰ درجه　د- ۹۰ درجه

۶- کدام گزینه از انواع هویه می‌باشد؟

الف- المنتی　ب- قلمی　ج- ترانسی　د- هر سه مورد

۷- زاویه رأس مته چند درجه است؟

الف- ۵۹ درجه　ب- ۱۱۸ درجه　ج- ۱۸۰ درجه　د- ۹۰ درجه

۸- زاویه تقاطع کدام اتصال زیر ۹۰ درجه است؟

الف- انشعابی　ب- طولی　ج- سربه‌سر　د- هر سه مورد

۹- یک سلف ذخیره‌کننده میدان .... می‌باشد.

الف- مغناطیسی　　ب- الکتریکی　　ج- مکانیکی　　د- هر سه مورد

۱۰- مقاومت یک سیم آنتن سیاه سفید چند اهم است؟

الف- ۷۵ اهم　　ب- ۳۰۰ اهم　　ج- ۱۵۰ اهم　　د- ۴۵۰ اهم

۱۱- مقاومت القایی را با کدام رابطه محاسبه می‌کنند؟

الف- $X_L = \frac{1}{2\pi \times F \times L}$　　ب- $x_c = \frac{1}{2\pi \times F \times C}$

ج- $X_L = 2\pi \times F \times L$　　د- $x_c = 2\pi \times F \times C$

۱۲- اتو ترانس چند سیم‌پیچ دارد؟

الف- یکی　　ب- دو تا　　ج- سه تا　　د- چهار تا

۱۳- توسط مولتی‌متر می‌توان کمیتهای .... را اندازه‌گیری کرد؟

الف- مقاومت　　ب- ولتاژ　　ج- جریان　　د- هر سه مورد

۱۴- در چه نوع فیوزی پولک رنگی وجود دارد؟

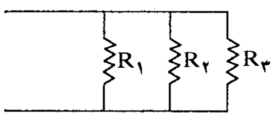
الف- مینیاتوری　　ب- حرارتی　　ج- فشنگی　　د- آلفا

۱۵- مقاومت معادل در مدار روبرو چند اهم است؟

$(R_1 = R_2 = R_3 = 30\Omega)$

الف- ۳۰ اهم　　ب- ۹۰ اهم

ج- ۱۰ اهم　　د- هیچکدام



۱۶- کدام رابطه توان می‌باشد؟

الف- $P=V.I$　　ب- $P = \frac{V^2}{R}$　　ج- $P = R.I^2$　　د- هر سه مورد

۱۷- اختلاف تعداد الکترونهای دو نقطه را .... می‌گویند.

الف- اختلاف مقاومت **ب**- اختلاف الکترون **ج**- اختلاف سطح **د**- اختلاف قدرت

۱۸- خازنهای سری چگونه محاسبه می‌شوند؟

الف- $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$ **ب**- $\frac{1}{C} = C_1 + C_2 + \dots$

ج- $C = C_1 + C_2 + \dots$ **د**- $\frac{1}{C} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots}$

۱۹- برای راه‌اندازی یک موتور تکفاز به .... نیاز است.

الف- یک فاز **ب**- یک فاز و یک نول

ج- دو فاز **د**- سه فاز و یک نول

۲۰- جهت افزایش جریان‌دهی چند باطری باید آنها را به صورت .... بست.

الف- سری **ب**- موازی **ج**- سری موازی **د**- مختلط

۲۱- در یک اتوی برقی پس از پرکردن آب مخزن آن، آب نشت می‌کند. چرا؟

الف- بدنه مخزن ترک دارد.

ب- مخزن به صورت درست در جای خود قرار نگرفته است.

ج- عایق‌بندی ریلر مخزن معیوب است.

د- همه موارد

۲۲- اگر در یک اتوی برقی حرارت کف اتو کم باشد:

الف- اتو خراب می‌شود. **ب**- از کف اتو آب چکه می‌کند.

ج- المنت‌ها می‌سوزند. **د**- همه موارد

۲۳- یک سشوار خوب کار می‌کند ولی المنت‌ها قرمز می‌شوند. چرا؟

الف- موتور نیم‌سوز است. **ب**- المنت‌ها معیوب هستند.

ج- ولتاژ برق زیاد است. **د**- همه موارد

۲۴- توستر دود می‌کند علت چیست؟

الف- معیوب است.

ب- المنت‌ها مرغوب نیستند.

ج- تکه‌ای از نان به صفحه المنت چسبیده است.

د- آرد نان مرغوب نبوده است.

۲۵- در ماشین لباسشویی هیدروستات درست همانند .... می‌باشد.

الف- کلید صلیبی **ب**- کلید تبدیل **ج**- کلید سشوار **د**- کلید کولر آبی

۲۶- کدام گزینه در مورد کوپلینگ مخلوط‌کن صحیح می‌باشد؟

الف- قسمتی از حرکت دورانی موتور را به حرکت گردشی مخلوط‌کن مرتبط می‌سازد.

ب- قسمتی از دستگاه مخلوط‌کن در سیم‌پیچ آن می‌باشد.

ج- این قسمت موتور و همزن را به کلیدها متصل می‌کند.

د- هر سه مورد

۲۷- کدام گزینه در مورد کلکتور موتور چرخ گوشت درست می‌باشد؟

الف- قسمتی از آرمیچر می‌باشد که سر سیمهای آرمیچر به آن متصل می‌شوند.

ب- ارتباط دهنده موتور و آرمیچر به یکدیگر است.

ج- درست همانند یک زغال عمل می‌کند.

د- هر سه مورد

۲۸- یکسوسازی به عبارتی ....

الف- تبدیل ولتاژ AC به DC

ب- تبدیل ولتاژ متناوب به غیر متناوب

ج- بدست آوردن ولتاژ مستقیم از روی ولتاژ غیر مستقیم

د- هر سه مورد درست است.

۲۹- نیمه هادی از نوع N دارای .... است.

الف- کثرت الکترون ب- کمبود الکترون ج- برابری الکترون د- هیچکدام

۳۰- مقاومت معادل در مصرف کننده‌های موازی ....

الف- از کوچکترین مقاومت مدار بزرگتر است.

ب- از کوچکترین مقاومت مدار کوچکتر است.

ج- از بزرگترین مقاومت مدار بزرگتر است.

د- از بزرگترین مقاومت مدار کوچکتر است.

۳۱- در یک سماور برقی نه گرما وجود دارد و نه لامپ آن روشن می‌شود. علت کدام گزینه است؟

الف- المنت معیوب است. ب- سیم برق قطع شده است.

ج- فیوز مدار متناسب نمی‌باشد. د- هر سه مورد صحیح است.

۳۲- یک بخاری برقی که دارای ۱۱۰۰ وات توان می‌باشد چند آمپر جریان نیاز دارد؟

الف- دو آمپر ب- سه آمپر ج- چهار آمپر د- پنج آمپر

۳۳- حلزونی در چرخ گوشت قسمتی است که:

الف- گوشت را به جلو هدایت می‌نماید.

ب- موتور را با آرمیچر به گردش درمی‌آورد.

ج- چرخ دنده‌ها داخل آن قرار می‌گیرند.

د- هر سه مورد

۳۴- کاربرد جامایعی در ماشین ظرفشو کدام گزینه است؟

الف- برای شستشوی ظروف و جلادادن به آنها در خاتمه برنامه

ب- برای شستشوی وسایل ماشین

ج- برای روان‌کردن مسیرهای ورودی آب

د- هیچکدام

۳۵- کدام گزینه در مورد تلرانس ایزوله در جاروبرقی صحت دارد؟

الف- پایین آوردن جریان در جاروبرقی

ب- پایین آوردن ولتاژ در دو سر دسته جاروبرقی

ج- بالابردن جریان در جاروبرقی

د- بالابردن ولتاژ در جاروبرقی

۳۶- ارت چیست؟

الف- همان زمین کردن است.

ب- نوعی حفاظت اشخاص در برابر برق گرفتگی است.

ج- نوعی محافظت الکتریکی است.

د- همه موارد

۳۷- کدام گزینه از وظایف اورلود نمی‌باشد؟

الف- حفاظت موتور در برابر بار اضافی

ب- حفاظت موتور در برابر افزایش درجه حرارت موتور

ج- حفاظت موتور از اتصال کوتاه

د- موارد الف و ب

۳۸- کدام گزینه از عوامل کندکار بودن چرخ گوشت نمی‌باشد؟

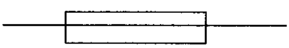
الف- ضعیف بودن برق

ب- هرزشدن چرخ دنده‌ها

ج- قدیمی بودن چرخ گوشت

د- موارد الف و ب

۳۹- علامت اختصاری مقابل مربوط به .... می‌باشد.



الف- فیوز **ب**- سلف **ج**- دیود **د**- مقاومت

۴۰- کدام گزینه علت زود به زود سوختن ترموستات سماور می‌باشد؟

الف- مقوای نسوز زیر المنت از بین رفته است.

ب- صفحه حساس ترموستات خراب شده است.

ج- حرارت زیادی به ترموستات می‌رسد.

د- همه موارد

پاسخنامه ۱

	الف	ب	ج	د
۱	☑	☐	☐	☐
۲	☐	☑	☐	☐
۳	☐	☑	☐	☐
۴	☐	☐	☑	☐
۵	☑	☐	☐	☐
۶	☐	☐	☐	☑
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☑	☐	☐	☐
۱۰	☐	☑	☐	☐
۱۱	☐	☐	☑	☐
۱۲	☑	☐	☐	☐
۱۳	☐	☐	☐	☑
۱۴	☐	☐	☑	☐
۱۵	☐	☐	☑	☐
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☐	☐	☑	☐
۱۸	☑	☐	☐	☐
۱۹	☐	☑	☐	☐
۲۰	☑	☐	☐	☐
۲۱	☐	☐	☐	☑

	الف	ب	ج	د
۲۲	☐	☑	☐	☐
۲۳	☑	☐	☐	☐
۲۴	☐	☐	☑	☐
۲۵	☐	☑	☐	☐
۲۶	☑	☐	☐	☐
۲۷	☑	☐	☐	☐
۲۸	☐	☐	☐	☑
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☐	☑	☐	☐
۳۱	☐	☑	☐	☐
۳۲	☐	☐	☐	☑
۳۳	☑	☐	☐	☐
۳۴	☑	☐	☐	☐
۳۵	☐	☑	☐	☐
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☐	☑	☐
۳۸	☐	☐	☑	☐
۳۹	☑	☐	☐	☐
۴۰	☐	☐	☐	☑

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری سوم

۱- یک فوت چند اینچ است؟

الف- ۳in   **ب-** ۱۲in   **ج-** ۴in   **د-** ۳۶in

۲- پریز ارت‌دار دارای چند کنتاکت است؟

الف- یک کنتاکت   **ب-** دو کنتاکت   **ج-** سه کنتاکت   **د-** هیچکدام

۳- فاصله لامپ از کف اتاق حدوداً چقدر باید باشد؟

الف- ۲/۲m   **ب-** ۱/۲m   **ج-** ۲/۵m   **د-** ۲m

۴- کابل چهار رشته که سیم فاز آن ۲/۵ و سیم نول آن ۱/۵ باشد را به صورت:

الف- ۴×۳+۲/۵   **ب-** ۴×۳+۱/۵   **ج-** ۳×۴+۲/۵   **د-** ۳×۲/۵+۱/۵

۵- سیم نول معمولاً در کابلها به رنگ:

الف- سفید   **ب-** آبی   **ج-** قهوه‌ای   **د-** زرد

۶- سیم ارت اغلب به رنگ:

الف- سبز   **ب-** زرد   **ج-** آبی   **د-** سبز و زرد

۷- علائم روبرو به ترتیب:



الف- پریز تلفن - پریز برق

ب- پریز برق - پریز تلفن

ج- پریز ارت - پریز آنتن

د- پریز آنتن - پریز ارت‌دار

۸- دو بار غیر همنام یکدیگر را .... می‌نمایند.

الف- دفع   ب- جذب   ج- می‌رانند.   د- خنثی می‌کنند.

۹- پتانسیل زمین همیشه .... است.

الف- منفی   ب- مثبت   ج- صفر   د- یک

۱۰- علت خالی‌کردن هوای داخل لامپ چیست؟

الف- بیشترشدن نور لامپ   ب- بازدهی بیشتر لامپ

ج- سوختن فیلامان   د- هر سه مورد

۱۱- مقاومت سیم با طول نسبت .... و با سطح مقطع نسبت .... دارد.

الف- مستقیم - مستقیم   ب- مستقیم - معکوس

ج- معکوس - مستقیم   د- معکوس - معکوس

۱۲- مقاومت الکتریکی چیست؟

الف- زیمنس   ب- اهم   ج- ولتاژ   د- آمپر

۱۳- اگر سه رنگ یک مقاومت اهمی (رنگی) همانند روبرو باشد، آن مقاومت چند اهمی است؟

رنگ سوم	رنگ دوم	رنگ اول
سیاه	سیاه	سفید

الف- ۹۰اهم   ب- ۹۰۰۰۰اهم   ج- ۵۹اهم   د- ۵۹۰اهم

۱۴- در مدارات اهمی سری که فقط شامل مقاومت می‌باشند:

الف- جریان ثابت است.   ب- ولتاژ ثابت است.

ج- توان ثابت است.   د- هیچکدام

۱۵- سه لامپ ۴۰W و ۱۰۰W و ۲۰۰W را به یک منبع ۲۲۰ ولت به صورت سری بسته‌ایم. چه اتفاقی می‌افتد؟

الف- هر سه لامپ می‌سوزند.
ب- نور ۴۰ واتی بیشتر است.
ج- نور ۲۰۰ واتی بیشتر است.
د- نور هر سه لامپ یکسان است.

۱۶- مقاومت یک لامپ ۱۰۰ واتی که با برق شهر کار می‌کند چند اهم است؟

الف- ۴۸۴ اهم
ب- ۴۴۸ اهم
ج- ۸۴۸ اهم
د- ۸۸۴ اهم

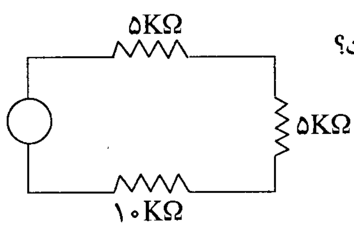
۱۷- یک لامپ ۲۴ ولتی ۱۰۰ واتی چه جریانی از شبکه می‌کشد؟

الف- ۰/۲۵A
ب- ۴A
ج- ۲۴۰۰A
د- این لامپ با این مشخصات با زدن کلید آن خواهد سوخت

۱۸- جریانی که یک لامپ ۲۰۰ واتی از شبکه برق ایران می‌کشد چقدر است؟

الف- ۰/۹A
ب- ۹A
ج- ۹A
د- ۰/۰۹A

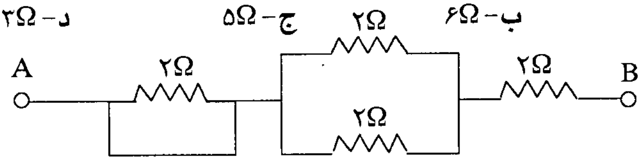
۱۹- مقاومت معادل مدار روبرو چقدر است؟



الف- ۲۰Ω
ب- ۱۰Ω
ج- ۲۰KΩ
د- ۱۰KΩ

۲۰- در شکل روبرو مقاومت معادل چند اهم است؟

الف- ۸Ω
ب- ۶Ω
ج- ۵Ω
د- ۳Ω



۲۱- کنتور در مدارات به صورت .... قرار می‌گیرد.

الف- سری
ب- موازی
ج- سری موازی
د- هیچکدام

۲۲- رابطه توان راکتیو کدام است؟

الف- $P = V \times I \times \sin\phi$ ب- $P = V \times I \times \cos\phi$

ج- $P = V \times I \times tg\phi$ د- $P = V \times I$

۲۳- مصرف کننده‌ای که جریانی برابر ۰/۷ آمپر را با ضریب قدرتی معادل ۰/۸ از شبکه تکفاز (برق شهر) می‌کشد دارای توانی برابر:

الف- ۱۱۵۰W ب- ۱۰۰۰W ج- ۲۰۰۰W د- ۲۱۵۰W

۲۴- علت مکیده‌شدن گرد و غبار توسط جاروبرقی کدام گزینه است؟

الف- با گردش پروانه، گرد و غبار از لابه‌لای موتور وارد کیسه زباله می‌گردد.

ب- به علت حرکت موتور، گرد و غبار از قسمت آرمیچر موتور وارد کیسه زباله می‌شود.

ج- با ایجاد تخلیه هوا در پشت موتور و بعد جایگزینی آن، گرد و غبار وارد کیسه می‌گردد.

د- هیچکدام

۲۵- ترموستات در یک ماشین لباسشویی با هیتر به صورت .... قرار می‌گیرد.

الف- موازی ب- سری ج- سری موازی د- مختلط

۲۶- در هنگام آزمایش موتور تایمر، آوومتر را باید روی رنج .... قرار داد.

الف- R×۱K ب- R×۱ ج- R×۱۰ د- R×۱۰۰

۲۷- از یک سشوار صدای بدی خارج می‌گردد. چرا؟

الف- پروانه درست نصب نشده است. ب- المنت آن لق است.

ج- کلید آن لق می‌باشد. د- هر سه مورد

۲۸- یک سشوار باد گرم نمی‌زند:

الف- پروانه آن خراب است. ب- المنت آن سوخته است.

ج- ترموستات آن خراب است. د- هر سه مورد

۲۹- دو مقاومت ۴۰ و ۱۶۰ اهمی را به صورت موازی بسته‌ایم. مقاومت معادل چند اهم می‌شود؟

الف- ۲۰۰ اهم ب- ۱۰۰ اهم ج- ۷۲ اهم د- ۸۰ اهم

۳۰- دیود در بایاس مستقیم همانند .... می‌باشد.

الف- کلید تک پل ب- کلید صلیبی ج- کلید بسته د- کلید باز

۳۱- نیمه هادی نوع P دارای .... می‌باشد.

الف- کمبود الکترون ب- کثرت الکترون ج- برابری الکترون د- هیچکدام

۳۲- وظیفه اورلود در لباسشویی‌های اتوماتیک کدام است؟

الف- کنترل دمای محیط داخل موتور
ب- کنترل جریان دریافتی موتور
ج- کنترل دمای آب
د- موارد الف و ب

۳۳- ترانس ایزوله در جاروبرقی جهت .... می‌باشد.

الف- جلوگیری از برق گرفتگی
ب- جلوگیری از جرقه‌های سر کلکتور
ج- راه‌اندازی سریع موتور آن
د- همه موارد

۳۴- کدام گزینه در مورد حرکت تایمر لباسشویی درست است؟

الف- در جهت عقربه‌های ساعت است.
ب- در جهت خلاف عقربه‌های ساعت است.
ج- دو طرفه می‌باشد.
د- فقط دارای یک شستی قطع و وصل است.

۳۵- منظور از جانمکی در ماشین لباسشویی ....

الف- جهت رسوب‌گیری لوله‌ها
ب- جهت رسوب‌گیری آب
ج- جهت رسوب‌گیری پمپ
د- هر سه مورد

۳۶- علت کم‌شدن مکش جاروبرقی ....

الف- کثیف‌شدن برس جاروی آن
ب- نیم‌سوز بودن موتور آن
ج- گرفتگی شیلنگهای رابط آن
د- هر سه مورد

۳۷- اگر یک سماور برقی آب را داغ کرده ولی به جوش نمی‌آورد و قبل از جوشاندن آب ترموستات آن قطع می‌کند علت چیست؟

الف- ترموستات معیوب است.
ب- المنت ضعیف است.
ج- ترموستات تنظیم نمی‌باشد.
د- ولتاژ برق پایین و ضعیف است.

۳۸- توسط کدام فرمول توان را محاسبه می‌کنند؟

الف- $P = R.I^{2}$
ب- $P = \frac{V^{2}}{R}$
ج- $P = V.I$
د- هر سه مورد

۳۹- در یک موتور یونیورسال کلکتور وظیفه .... را دارد.

الف- رساندن برق به پیچکهای آرمیچر
ب- رساندن برق به موتور
ج- چرخاندن بلبرینگ
د- هیچکدام

۴۰- در مولینکس خازن عنوان .... را دارد.

الف- پارازیت‌گیر
ب- راه‌انداز
ج- جرقه‌گیر
د- هر سه مورد

۴۱- واحد سنجش ظرفیت خازن کدام است؟

الف- فاراد
ب- میلی‌فاراد
ج- میکروفاراد
د- هر سه مورد

پاسخنامه ۳

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☑	☐	☐
۲	☐	☐	☑	☐
۳	☑	☐	☐	☐
۴	☐	☐	☐	☑
۵	☐	☑	☐	☐
۶	☐	☐	☐	☑
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☐	☑	☐	☐
۹	☐	☐	☑	☐
۱۰	☐	☐	☐	☑
۱۱	☐	☑	☐	☐
۱۲	☐	☑	☐	☐
۱۳	☑	☐	☐	☐
۱۴	☑	☐	☐	☐
۱۵	☐	☑	☐	☐
۱۶	☑	☐	☐	☐
۱۷	☐	☑	☐	☐
۱۸	☑	☐	☐	☐
۱۹	☐	☐	☑	☐
۲۰	☐	☐	☐	☑
۲۱	☐	☐	☑	☐

	الف	ب	ج	د
۲۲	☑	☐	☐	☐
۲۳	☑	☐	☐	☐
۲۴	☐	☐	☑	☐
۲۵	☐	☑	☐	☐
۲۶	☑	☐	☐	☐
۲۷	☑	☐	☐	☐
۲۸	☐	☑	☐	☐
۲۹	☐	☐	☑	☐
۳۰	☐	☐	☑	☐
۳۱	☑	☐	☐	☐
۳۲	☐	☐	☐	☑
۳۳	☑	☐	☐	☐
۳۴	☑	☐	☐	☐
۳۵	☐	☑	☐	☐
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☐	☑	☐
۳۸	☐	☐	☐	☑
۳۹	☑	☐	☐	☐
۴۰	☑	☐	☐	☐
۴۱	☑	☐	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری چهارم

۱- هر متر برابر .... میلی‌متر است.

الف- ۱۰۰mm ب- ۱۰۰۰mm ج- $۱۰^۳$mm د- موارد ب و ج

۲- کدام گزینه بیانگر سطح مقطع‌های استاندارد می‌باشد؟

الف- ۱-۱/۵-۲/۵-۴ ب- ۰/۲۵-۱-۲-۳

ج- ۰/۵-۰/۷۵-۱/۵-۲/۵ د- ۰/۲۵-۰/۵-۰/۷۵-۱

۳- جنس عایق برکمن از .... است.

الف- مقوا و لنت ب- مقوای قیراندود ج- مقوای دودی د- کاغذ کلفت

۴- فاصله قوطی تقسیم از سقف چند سانتیمتر است؟

الف- ۳۰cm الی ۴۰cm ب- ۲۰cm الی ۳۰cm

ج- ۵۰cm د- ۷۵cm

۵- بست انبساطی در کجا مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

الف- لوله‌ها ب- کلیدها ج- کابلها د- هر سه مورد

۶- نام دیگر کلید صلیبی چیست؟

الف- کراکس ب- کرکس ج- کریکس د- هر سه مورد

۷- جهت کنترل یک یا یک گروه لامپ از دو نقطه از چه کلیدی استفاده می‌شود؟

الف- کلید گروهی ب- کلید صلیبی ج- کلید تبدیل د- موارد ب و ج

۸- پریز ارت‌دار بیشتر در کجا مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

الف- در آشپزخانه و دستشویی
ب- در اطاقها
ج- در راه پله‌ها
د- در هال و پذیرایی

۹- فیوز در کجا نصب می‌شود؟

الف- قبل از کنتور
ب- بعد از کنتور
ج- بعد از کلید
د- هر سه مورد

۱۰- کدام فیوز زیر قابل تجدید است؟

الف- خودکار و آلفا
ب- مینیاتوری و کتابی
ج- کاردی
د- فشنگی

۱۱- کابلشو در کجا مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

الف- در سیم‌کشی روکار
ب- در سیم‌کشی توکار
ج- در کابل
د- در هر سه مورد

۱۲- کار انجام شده در واحد زمان را:

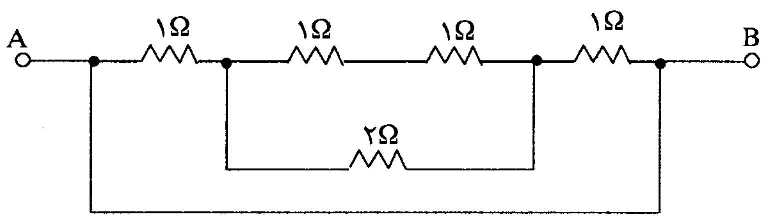
الف- انرژی
ب- توان
ج- فرکانس
د- ولتاژ

۱۳- کدام رابطه، فرمول اصلی قانون اهم است؟

الف- $V = R \times I$
ب- $R = \frac{V}{I}$
ج- $I = \frac{V}{R}$
د- هر سه مورد

۱۴- در مدار مقابل، مقاومت کل چند اهم است؟

الف- ۳Ω
ب- ۶Ω
ج- ۲Ω
د- صفر اهم



۱۵- روی هر لامپ رشته‌ای چه مشخصاتی ذکر شده است؟

الف- ولتاژ و توان　　ب- ولتاژ و جریان

ج- مقاومت و توان　　د- جریان و مقاومت

۱۶- ولتمتر و آمپرمتر به ترتیب در مدار به صورت .... بسته می‌شوند.

الف- سری - موازی　　ب- موازی - سری

ج- سری موازی - سری　　د- موازی - سری موازی

۱۷- جهت تبدیل ولتاژ AC به DC از عنصری به نام .... استفاده می‌شود.

الف- تبدیل　　ب- یکسوکننده　　ج- دیود　　د- ب و ج

۱۸- کابل ۱۶+۲۵×۳ چند رشته است؟

الف- ۹۱ رشته　　ب- ۷۶ رشته　　ج- ۱۳ رشته　　د- ۴ رشته

۱۹- رنگ پولک دو فیوز آبی و قرمز است، جریان این فیوزها به ترتیب چند آمپر است؟

الف- ۱۰ و ۲۰　　ب- ۲۰ و ۱۰　　ج- ۶ و ۱۶　　د- ۲ و ۶

۲۰- یخدان یخچال در مدت زمان کمی پر از برفک می‌شود، علت چیست؟

الف- خرابی لاستیک دور درب آن　　ب- بودن غذای گرم داخل یخچال

ج- مشکل داشتن دیفراست اتوماتیک　　د- هر سه مورد

۲۱- اگر یخچال گاز کمی داشته باشد:

الف- سرمای یخچال کم خواهد بود.　　ب- به موتور آسیب می‌رسد.

ج- یخچال کمتر اتومات می‌کند.　　د- هر سه مورد

۲۲- لامپ داخل یخچال (جهت روشنایی داخلی یخچال) چند ولت است؟

الف- ۲۲۰ ولت　　ب- ۲۴ ولت　　ج- ۱۲ ولت　　د- ۶ ولت

۲۳- اگر چنانچه وسایل داخل یخچال منجمد شده و سرمای داخل آن زیاد باشد علت آن:

الف- تنظیم نبودن ترموستات
ب- اتومات کردن ترموستات
ج- بیش از حد بودن گاز یخچال
د- همه موارد

۲۴- در یک کولر گازی کمپرسور و فن هر دو در حال کار می‌باشند. ولی خنک‌کنندگی کولر بسیار کم می‌باشد. علت چیست؟

الف- کثیفی فیلتر خروجی هوا و یا مسدود بودن مسیر ورودی هوا
ب- نیم‌سوز بودن موتور فن و یا خرابی یاتاقانهای محور فن
ج- تنظیم نبودن ترموستات
د- همه موارد

۲۵- علت اینکه یک ماشین لباسشویی پس از آبگیری دیگر کار نمی‌کند کدام گزینه می‌باشد؟

الف- موتور تایمر خراب است.
ب- هیدروستات خراب است.
ج- موتور ماشین خراب است.
د- موارد الف و ب

۲۶- چرا از زیر یک ماشین لباسشویی آب می‌چکد؟

الف- لاستیک دور درب و یا زیر ماشین سوراخ شده است.
ب- آب وارد شده به ماشین زیاد است.
ج- ترموستات قطع نمی‌کند.
د- شیلنگ‌ها مسدود شده‌اند.

۲۷- المنت موجود در سشوار دیانا سه کلید دارای:

الف- سه سیمه
ب- چهار سیمه
ج- یک سیمه
د- دو سیمه

۲۸- در آزمایش آمپر آسیاب برقی باید:

الف- آمپرمتر به صورت موازی با فاز قرار گیرد.
ب- آمپرمتر به صورت سری با فاز قرار گیرد.
ج- آمپرمتر به صورت موازی با نول قرار گیرد.
د- آمپرمتر به صورت سری با نول قرار گیرد.

۲۹- جهت آب‌بندی وسایلی که دارای سوییچ می‌باشند باید از:

الف- واشرهای لاستیکی
ب- واشرهای فیبری
ج- واشرهای حلبی
د- واشرهای آهنی

۳۰- در زودپز پس از جوش‌آمدن آب داخل آن کدام گزینه باید رخ دهد؟

الف- باید سوپاپ ثابت بماند و بخار از آن خارج شود.
ب- باید توسط فشار بخار سوپاپ بچرخد و بخار خارج شود.
ج- باید بخار خود به خود خارج گردد.
د- هر سه مورد

۳۱- جهت تیزکردن تیغه یک چرخ گوشت باید ....

الف- تیغه و شبکه با هم توسط سنگ صافی تیز شوند.
ب- تیغه و شبکه با هم تیز شوند.
ج- تیغه توسط سنگ صافی تیز شود.
د- تیغه توسط سنگ سنباده تیز شود.

۳۲- جهت یافتن سر سیمهای یک کولر آبی باید کدام مورد صورت گیرد؟

الف- باید اتصال گریز از مرکز را خارج کرد و بعد اهم‌گیری نمود.
ب- باید اتصال گریز از مرکز در مدار باشد و اهم‌گیری نمود.
ج- می‌توان توسط اهم‌متر، اهم‌گیری نمود.
د- می‌توان توسط مولتی‌متر اهم‌گیری نمود.

۳۳- علت اینکه ماشین لباسشویی آبگیری نمی‌کند چیست؟

الف- شیر برقی خراب است.
ب- آب شهر قطع می‌باشد.
ج- فیلتر ورودی آب به شیر برقی مسدود و کثیف می‌باشد.
د- هر سه مورد فوق

۳۴- علت اینکه یک ماشین لباسشویی زیاد آبگیری می‌کند کدام گزینه است؟

الف- هیدروستات تنظیم نمی‌باشد. ب- فشار آب شهر زیاد است.

ج- شیلنگ تخلیه بالا قرار گرفته است. د- تایمر خراب است.

۳۵- دو سر خازن (جهت اصلاح ضریب قدرت) به .... متصل می‌گردد. (در یک کولر آبی)

الف- سیم نول و مشترک ب- به سیم نول و پمپ تخلیه

ج- به سیم نول و دور تند موتور د- به سیم نول و دور کند موتور

۳۶- در پلوپز جهت جلوگیری از سوختن ته دیگ چه باید کرد؟

الف- توسط اهرم وسطی که بالا می‌آید جلوگیری نمود.

ب- باید جریان را قطع کرد.

ج- به وسیله اتومات آن جلوگیری کرد.

د- همه موارد

۳۷- یک موتور جاروبرقی دارای اتصالات و موتور سالمی می‌باشد اما با بستن درب آن بعضی اوقات از کار می‌افتد. علت چیست؟

الف- در آن لحظه میکروسوییچ متصل نمی‌شود.

ب- قسمت فشاردهنده روی میله افتاده است.

ج- میکروسوییچ میله آن کوتاه می‌باشد.

د- همه موارد

۳۸- علت بالانیامدن آب در یک کولر در صورت کارکردن پمپ آن چیست؟

الف- هرزبودن پروانه پمپ ب- معیوب بودن خازن

ج- خراب بودن پمپ د- همه موارد می‌تواند رخ داده باشد.

۳۹- بخاری برقی دارای یک مقاومت .... می‌باشد.

الف- خازنی ب- سلفی ج- مقاومتی د- مختلط

۴۰- یک موتور کولر آبی دو دور دارای .... می‌باشد.

الف- یک سیم‌پیچ　　**ب**- سه سیم‌پیچ　　**ج**- دو سیم‌پیچ　　**د**- چهار سیم‌پیچ

۴۱- در یک ترانسفورماتور کاهنده ۲۲۰/۵۵ به قدرت ۱۰۰ وات اگر تعداد دور سیم‌پیچ اولیه ۴۴۰ دور باشد تعداد دور سیم‌پیچ ثانویه چقدر است؟

الف- ۲۲۰ دور　　**ب**- ۵۵ دور　　**ج**- ۱۱۰ دور　　**د**- ۳۳۰ دور

۴۲- سیمهای هوایی در خیابانها (پنج سیمه) دارای چند نول می‌باشند؟

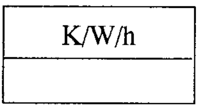
الف- یک نول　　**ب**- دو نول

ج- سه نول　　**د**- اصلاً نول ندارند.

۴۳- اگر عقربه ولتمتری روی ۲۰ باشد و آخرین عدد روی صفحه ۱۰۰ و رنج ولمتمتر ۱۰۰۰ باشد، مقدار اصلی آن چقدر است؟

الف- ۱۰۰ ولت　　**ب**- ۲۰۰ ولت　　**ج**- ۵۰۰ ولت　　**د**- ۵ ولت

۴۴- منظور از علامت روبرو .... است.

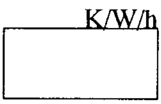


الف- فرکانس متر　　**ب**- وات متر

ج- وارمتر　　**د**- کنتور

۴۵- جهت روشنایی مراسمهای جشن و شادی تعداد زیادی از لامپها را به صورت .... می‌بندند.

الف- سری　　**ب**- موازی　　**ج**- سری موازی　　**د**- مختلط



۴۶- کدام گزینه فرمول توان نمی‌باشد؟

الف- $P = V.I$　　**ب**- $P = \frac{V^2}{R}$　　**ج**- $P = R.I^2$　　**د**- $P = V^2.I^2$

۴۷- جهت اصلاح ضریب قدرت از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

الف- دیود　　**ب**- مقاومت　　**ج**- خازن　　**د**- سلف

۴۸- اگر گاز داخل یخچال بیش از حد باشد چه اتفاقی می‌افتد؟

الف- وسایل داخل یخچال منجمد می‌شوند. **ب**- موتور آن می‌سوزد.

ج- دیفراست آن خراب می‌شود. **د**- همه موارد

۴۹- در یک کولر گازی موتور فن روشن است ولی کمپرسور به راه نمی‌افتد. علت آن ....

الف- معیوب بودن کمپرسور و یا خازن راه‌انداز آن است.

ب- خرابی ترموستات و یا قطع بودن دائمی رله اورلود می‌باشد.

ج- قطع‌بودن فاز و یا نول اصلی کمپرسور

د- هر سه مورد علت می‌باشند.

۵۰- کدام رابطه در یک ترانسفورماتور صدق می‌کند؟

الف- $\frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$ **ب**- $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$

ج- $\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1}$ **د**- همه موارد

پاسخنامه ۴

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☐	☐	☑
۲	☑	☐	☐	☐
۳	☐	☑	☐	☐
۴	☑	☐	☐	☐
۵	☑	☐	☐	☐
۶	☑	☐	☐	☐
۷	☐	☐	☐	☑
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☐	☑	☐	☐
۱۰	☐	☐	☐	☑
۱۱	☐	☐	☑	☐
۱۲	☐	☑	☐	☐
۱۳	☐	☐	☑	☐
۱۴	☐	☐	☐	☑
۱۵	☑	☐	☐	☐
۱۶	☐	☑	☐	☐
۱۷	☐	☐	☐	☑
۱۸	☐	☐	☐	☑
۱۹	☐	☑	☐	☐
۲۰	☐	☐	☐	☑
۲۱	☐	☐	☐	☑

	الف	ب	ج	د
۲۲	☑	☐	☐	☐
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☑	☐	☐	☐
۲۸	☐	☑	☐	☐
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☐	☑	☐	☐
۳۱	☐	☐	☑	☐
۳۲	☑	☐	☐	☐
۳۳	☐	☐	☐	☑
۳۴	☑	☐	☐	☐
۳۵	☐	☑	☐	☐
۳۶	☐	☑	☐	☐
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☑	☐	☐	☐
۳۹	☐	☐	☑	☐
۴۰	☐	☑	☐	☐
۴۱	☐	☐	☑	☐
۴۲	☑	☐	☐	☐

	الف	ب	ج	د
۴۳	☐	☑	☐	☐
۴۴	☐	☐	☐	☑
۴۵	☐	☑	☐	☐
۴۶	☐	☐	☐	☑
۴۷	☐	☐	☑	☐
۴۸	☑	☐	☐	☐
۴۹	☐	☐	☐	☑
۵۰	☐	☑	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری پنجم

۱- هر یک متر چند دسیمتر است؟

الف- ۱۰۰dm　ب- ۱۰dm　ج- ۱dm　د- ۱۰۰۰dm

۲- سیم نول را با چه حرفی نشان می‌دهند؟

الف- N　ب- MP

ج- SL　د- هر سه گزینه درست است.

۳- انواع کابلشو عبارتند از:

الف- لحیمی - پیچی - پرسی　ب- پرسی - لحیمی - پیچی

ج- پیچی - پرسی - لحیمی　د- هر سه مورد

۴- رله بی‌متالی بر چه اساسی عمل می‌کند؟

الف- حرارت　ب- مغناطیس　ج- زمان　د- هیچکدام

۵- کابل چهار رشته که سیم فاز آن ۲۵ و سیم نول آن ۱۶ می‌باشد را چگونه نشان می‌دهند؟

الف- ۳×۴+۲۵　ب- ۳×۴+۱۶　ج- ۳×۲۵+۱۶　د- ۳×۱۶+۲۵

۶- هنگام خمکاری لوله پولیکا از کدام گزینه استفاده می‌کنند؟

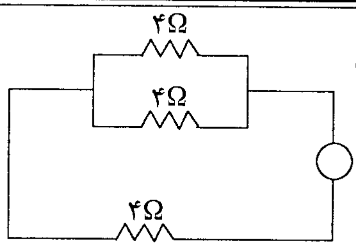
الف- حرارت و ماسه　ب- خم‌کن　ج- با دست　د- هر سه مورد

۷- کلید و پریز روکار چگونه به دیوار متصل می‌شوند؟

الف- توسط رولپلاک و پیچ　ب- توسط میخ

ج- توسط بست　د- هر سه مورد

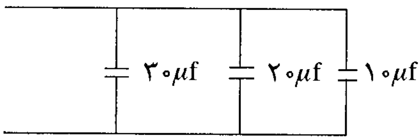
۸- در شکل روبرو مقاومت معادل چند اهم است؟



الف- ۱۰Ω   ب- ۶Ω

ج- ۱۲Ω   د- ۲۰Ω

۹- در مدار روبرو خازن معادل چند میکروفاراد است؟



الف- ۶۰   ب- ۳۰

ج- ۱۲۰   د- هیچکدام

۱۰- وات‌متر و وارمتر در مدار به چه صورت قرار می‌گیرند؟

الف- سری - موازی   ب- سری - سری موازی

ج- موازی - سری موازی   د- سری موازی - سری موازی

۱۱- علائم روبرو به ترتیب :



الف- ژنراتور جریان مستقیم - موتور جریان متناوب

ب- ژنراتور جریان متناوب - موتور جریان متناوب

ج- موتور جریان مستقیم - ژنراتور جریان متناوب

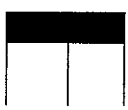
د- موتور جریان متناوب - ژنراتور جریان مستقیم

۱۲- هدف از فرم‌کاری سیمها چیست؟

الف- حفاظت   ب- تمیزی و منظم بودن

ج- قیمت کار   د- همه موارد

۱۳- علامت روبرو چیست؟



الف- ترانس کاهنده   ب- ترانس افزاینده

ج- اتو ترانس   د- هر سه مورد

۱۴- جهت اندازه‌گیری شدت جریان از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

الف- ولتمتر **ب**- آمپرمتر **ج**- واتمتر **د**- وارمتر

۱۵- تعداد تناوب و ارتعاش را در یک ثانیه چه گویند؟

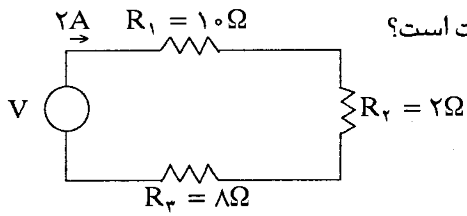
الف- زمان تناوب **ب**- فرکانس **ج**- توان **د**- قدرت و انرژی

۱۶- از سیم ارت در ساختمانها به چه منظور استفاده می‌شود؟

الف- جلوگیری از برق گرفتگی **ب**- محافظت از دستگاهها

ج- ایمنی **د**- هر سه مورد

۱۷- در مدار روبرو ولتاژ منبع چند ولت است؟



الف- ۴۰ ولت **ب**- ۲۰ ولت

ج- ۱۰ ولت **د**- ۵۰ ولت

۱۸- علت کاهش مکش جاروبرقی چیست؟

الف- موتور ضعیف شده است.

ب- فیلتر آن کثیف شده و یا کیسه زباله آن پر شده است.

ج- لوله‌های رابط یا سوراخ شده و یا مسدود شده‌اند.

د- همه موارد

۱۹- کدام گزینه از علل به گوش رسیدن صدای زیاد از جاروبرقی نمی‌باشد؟

الف- معیوب بودن پروانه **ب**- معیوب بودن سیم‌پیچ ماشین

ج- خرابی بوشها و یاتاقانها **د**- معیوب بودن نگهدارنده لاستیکی

۲۰- بدنه یک جاروبرقی در هنگام کار بیش از حد داغ شده است.

الف- بیش از حد کار کرده است. **ب**- موتور نیم‌سوز است.

ج- موتور آمپر زیادی می‌کشد. **د**- همه موارد

۲۱- از یک جاروبرقی در هنگام کار صدای بسیار خشنی درمی‌آید. علت چیست؟

الف- بوشها و بلبرینگ موتور آن معیوب است.

ب- جعبه دنده آن معیوب است.

ج- جعبه دنده آن به مدت طولانی گریس ندارد.

د- همه موارد

۲۲- در یک چرخ گوشت، گوشت به دور تیغه می‌پیچد و از شبکه خارج نمی‌شود. چرا؟

الف- تیغ آن تیز نیست.

ب- بین تیغه و شبکه فاصله هوایی وجود دارد.

ج- چربی گوشت زیاد است.

د- هر سه مورد

۲۳- اگر در یک کولر آبی سوراخ ناودانها مسدود باشد چه رخ می‌دهد؟

الف- موتور کار می‌کند ولی باد کولر خنک نیست.

ب- کولر اصلاً کار نمی‌کند.

ج- فیوز سریعاً می‌پرد.

د- هیچ اتفاقی نمی‌افتد.

۲۴- الکتروموتور موجود در کولر آبی چند دور است؟

الف- یک دور　　**ب**- دو دور　　**ج**- سه دور　　**د**- چهار دور

۲۵- اتصالات روی تایمر به کدام یک از موارد زیر متصل می‌شوند؟

الف- به فاز و نول　　**ب**- به زائده‌های فرمان دهنده توپی

ج- به کلید اصلی دستگاه　　**د**- هیچکدام

۲۶- علت اینکه در یک ماشین لباسشویی آب تخلیه نمی‌شود چیست؟

الف- موتور تایمر تنظیم نمی‌باشد.　　**ب**- موتور تایمر معیوب است.

ج- تایمر خراب است.　　**د**- هیچکدام

۲۷- کدام گزینه زیر در هنگام واردشدن آب به داخل دیگ لباسشویی درست می‌باشد؟

الف- دیافراگم داخل هیدروستات بالا آمده و تیغه وصل هیدروستات را قطع می‌کند.

ب- دیافراگم داخل هیدروستات بالا آمده و تیغه قطع هیدروستات را وصل می‌کند.

ج- سبب قطع بوبین تایمر می‌شود.

د- سبب وصل بوبین تایمر می‌شود.

۲۸- علت بخارشدن بیش از حد آب در یک وسیله گرم‌کننده کدام مورد است؟

الف- قدرت المنت آن زیاد است.
ب- ولتاژ برق زیاد است.

ج- ترموستات آن معیوب و خراب است.
د- هر سه مورد فوق

۲۹- علت وجود نداشتن گرما در یک اتو در صورت روشن‌بودن لامپ آن چیست؟

الف- سوخته‌بودن المنت
ب- قطع‌بودن جریان برق

ج- تنظیم نبودن سلکتور
د- هیچکدام

۳۰- علت چکه‌کردن آب از کف یک اتوی بخار کدام گزینه نمی‌باشد؟

الف- تنظیم نبودن شاسی تنظیم کننده درجه حرارت بخار

ب- خراب‌بودن واشربندی کف

ج- موارد الف و ب

د- سوراخ‌بودن کف اتو

۳۱- اگر در یک سماور برقی ترموستات را روی جوش گذاشته و قبل از جوش‌آمدن قطع گردد. علت چیست؟

الف- ترموستات تنظیم نمی‌باشد.
ب- المنت آن ضعیف شده است.

ج- اشتباه بودن سربندی کلافهای موتور
د- نیم‌سوز بودن موتور آن

۳۲- علت برعکس چرخیدن یک هواکش ....

الف- برعکس بودن دو شاخه برق
ب- برعکس بسته‌شدن پروانه آن

ج- اشتباه بودن سربندی کلافهای موتور
د- نیم‌سوز بودن موتور آن

۳۳- علت خارج نشدن گوشت از چرخ گوشت کدام گزینه می‌باشد؟

الف- خراب‌بودن تیغه آن

ب- خراب‌شدن محور متصل به حلزونی آن

ج- اشتباه بودن جهت چرخش حلزونی آن

د- همه موارد علت می‌باشند.

۳۴- برای تست بوبین شیر برقی و سیم‌پیچ واتر پمپ به وسیله اهم‌متر، باید اهم‌متر را به ترتیب روی رنجهای .... قرار داد.

الف- Rx۱ - Rx۱k

ب- Rx۱k - Rx۱k

ج- Rx۱ - Rx۱۰۰

د- Rx۱۰۰ - Rx۱۰

۳۵- مدلهای هیدروستات عبارتند از ....

الف- ۳ و ۶ فیشه

ب- ۳ و ۵ فیشه

ج- ۵ و ۶ فیشه

د- موارد الف و ب درست است.

۳۶- یک ماشین لباسشویی لباسها را با آب سرد کار می‌کند. علت آن کدام گزینه است؟

الف- خرابی هیدروستات

ب- المان آن سوخته است.

ج- مدار هیتر عمل نمی‌کند.

د- هر سه مورد

۳۷- تایمر یک ماشین لباسشویی عمل نمی‌کند و جهت عملکرد صحیح آن باید تایمر را بچرخانیم. علت آن کدام مورد است؟

الف- به بوبین تایمر برق نمی‌رسد.

ب- بوبین تایمر سوخته است.

ج- چرخ دنده‌های مربوط به تایمر خراب می‌باشند.

د- هر سه مورد

۳۸- در یک ماشین لباسشویی آب کثیف به صورت اتوماتیک تخلیه نمی‌شود. علت چیست؟

الف- بوبین شیر برقی معیوب است.
ب- آب شهر قطع است.
ج- هیدروستات خراب است.
د- هیچکدام

۳۹- کدام گزینه در مورد ولوم تایمر صحیح است؟

الف- جهت چرخش آن موافق حرکت عقربه‌های ساعت است.
ب- جهت چرخش آن مخالف حرکت عقربه‌های ساعت است.
ج- جهت چرخش هم موافق و هم مخالف حرت عقربه‌های ساعت است.
د- هیچکدام

۴۰- کدام گزینه بیانگر انواع یاتاقانها می‌باشد؟

الف- الکترولیتی - گرافیتی
ب- ماسوره‌ای - ساچمه‌ای
ج- پارازیت‌گیر - راه‌انداز
د- همه موارد

پاسخنامه ۵

	الف	ب	ج	د
۱	☑	☐	☐	☐
۲	☐	☑	☐	☐
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☑	☐	☐	☐
۵	☐	☐	☑	☐
۶	☑	☐	☐	☐
۷	☑	☐	☐	☐
۸	☐	☑	☐	☐
۹	☑	☐	☐	☐
۱۰	☐	☐	☐	☑
۱۱	☐	☑	☐	☐
۱۲	☐	☑	☐	☐
۱۳	☐	☐	☑	☐
۱۴	☐	☑	☐	☐
۱۵	☐	☑	☐	☐
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☑	☐	☐	☐
۱۸	☐	☐	☐	☑
۱۹	☐	☑	☐	☐
۲۰	☐	☐	☐	☑
۲۱	☐	☐	☐	☑
۲۲	☐	☐	☐	☑
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☑	☐	☐
۲۵	☐	☑	☐	☐
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☑	☐	☐	☐
۲۸	☐	☐	☑	☐
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☐	☐	☑	☐
۳۱	☑	☐	☐	☐
۳۲	☐	☐	☑	☐
۳۳	☐	☐	☐	☑
۳۴	☐	☑	☐	☐
۳۵	☐	☐	☐	☑
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☐	☐	☐	☑
۳۹	☑	☐	☐	☐
۴۰	☐	☑	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری ششم

۱- هر میکرو برابر با .... است.

الف- 10^{6} ب- 10^{-6} ج- 10^{3} د- 10^{-3}

۲- برای اتصال دو لوله هم قطر از .... استفاده می‌شود.

الف- چپقی ب- بوشن ج- تبدیل د- سه راهی

۳- پریز ارت‌دار دارای چند محل اتصال است؟

الف- یک محل ب- سه محل ج- دو محل د- چهار محل

۴- لوله‌های مورد استفاده در برق کدام می‌باشند؟

الف- P.V.C ب- P.E.T

ج- فولادی و خرطومی د- همه موارد

۵- علامت روبرو چیست؟



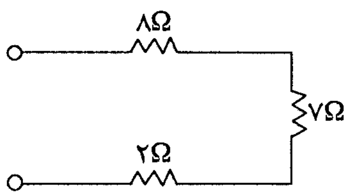
الف- سیم حامل جریان برق ب- لامپ

ج- شستی زنگ د- کلید

۶- توسط کنتور می‌توان .... اندازه‌گیری نمود.

الف- انرژی ب- کیلو وات ج- کیلو وات ساعت د- همه موارد

۷- در مدار روبرو مقاومت کل چند اهم است؟



الف- ۱۷Ω ب- ۲۵Ω

ج- ۱۱Ω د- هیچکدام

۸- یک کلید تک پل از .... تشکیل شده است.

الف- یک تیغه ثابت و یک تیغه متحرک

ب- یک فنر و یک تیغه ثابت

ج- یک تیغه متحرک و دو پیچ اتصال

د- یک تیغه ثابت و یک تیغه متحرک و یک فنر و دو پیچ اتصال

۹- کدام گزینه زیر در میزان برق‌گرفتگی یک شخص مؤثر است؟

الف- رطوبت بدن شخص　　**ب**- سن شخص

ج- محل برق‌گرفتگی (اتصال سیم)　　**د**- هر سه گزینه

۱۰- آژیر یک وسیله .... است.

الف- اتوماتیک　　**ب**- حفاظتی　　**ج**- خبری　　**د**- اندازه‌گیری

۱۱- زیر صفحه مولتی‌متر یک آینه کوچک قرار دارد، کاربرد آن چیست؟

الف- جهت قرائت دقیق‌تر مقادیر اندازه‌گیری شده

ب- دیدن عقربه

ج- روشن نمودن صفحه مولتی‌متر

د- هر سه گزینه

۱۲- علت اینکه باید همیشه فاز را به کنتاکت ته سر پیچ لامپ بدهیم چیست؟

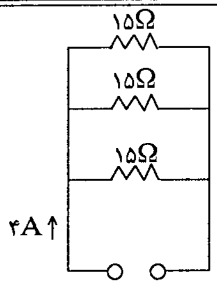
الف- نور بیشتر لامپ　　**ب**- بازدهی بیشتر

ج- ایمنی　　**د**- صرفه‌جویی در مصرف

۱۳- منظور از کابل با عایق پروتودور چیست؟

الف- عایق آن P.V.C است.　　**ب**- عایق آن P.E.T است.

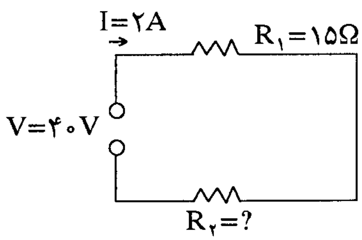
ج- عایق آن از نوع روغنی است.　　**د**- عایق آن از جنس فولادی است.



۱۴- در شکل روبرو ولتاژ منبع چند ولت است؟

الف- ۱۸۰ ولت　　**ب**- ۲۰ ولت

ج- ۹۰ ولت　　**د**- ۴۰ ولت



۱۵- در مدار روبرو مقاومت $R_۲$ چند اهم است؟

الف- ۱۵ اهم　　**ب**- ۲۵ اهم

ج- ۲۰ اهم　　**د**- ۸۰ اهم

۱۶- واتمتر و آمپرمتر در مدار به چه صورت قرار می‌گیرند؟ (به ترتیب)

الف- سری - موازی　　**ب**- موازی - سری

ج- سری موازی - موازی　　**د**- سری موازی - سری

۱۷- در یک سماور برقی المنت مرتباً می‌سوزد:

الف- زیر تنوره آب نشت می‌کند.　　**ب**- توان المنت درست انتخاب نشده است.

ج- المنتها مرغوب نیستند.　　**د**- همه موارد

۱۸- در یک سماور برقی آب داغ می‌شود ولی قبل از جوشیدن آب، خاموش می‌شود:

الف- عایق حرارتی سماور معیوب می‌باشد.

ب- صفحه حساس ترموستات معیوب است.

ج- ترموستات تنظیم نمی‌باشد.

د- همه موارد

۱۹- اگر یک آبگرمکن برقی اصلاً روشن نشود علت چیست؟

الف- ترموستات آن معیوب است.

ب- اصلاً پریز برق ندارد.

ج- دو شاخه و سیمهای رابط و یا داخلی آن معیوب می‌باشند.

د- همه موارد

۲۰- در یک آبگرمکن برقی با چرخاندن ولوم لامپ روشن می‌شود ولی آب گرم نمی‌شود:

الف- فاز خروجی از ترموستات به المنت قطع است.

ب- المنت نول ندارد.

ج- المنت سوخته است.

د- همه موارد فوق

۲۱- اگر بر روی المنت آبگرمکن برقی رسوب باشد چه روی می‌دهد؟

الف- آبگرمکن می‌سوزد. **ب-** آب زیاد گرم نمی‌شود.

ج- زمان کار دستگاه زیاد می‌شود. **د-** موارد ب و ج

۲۲- در یک اتوی برقی به محض وصل دو شاخه اتو به برق، فیوز می‌پرد. کدام گزینه علت نمی‌باشد؟

الف- سیمهای داخلی اتو اتصالی دارند.

ب- دو شاخه اتو نامناسب است و یا اتصالی دارد.

ج- فیوز نامناسب می‌باشد.

د- المنت و یا لامپ اتو اتصالی دارند.

۲۳- در یک پلوپز برقی، برنج می‌سوزد:

الف- ترموستات تنظیم نیست. **ب-** تایمر موتوری خراب است.

ج- زمان تنظیمی زیاد بوده است. **د-** همه موارد

۲۴- مدار آسیاب برقی .... است.

الف- سری **ب-** موازی **ج-** سری موازی **د-** هیچکدام

۲۵- علت آنکه پس از اتمام کار در یک ماشین ظرفشویی روی ظروف آب باقی می‌ماند کدام گزینه است؟

الف- پمپ تخلیه معیوب است.

ب- روغن جلادهنده ماشین تمام شده است.

ج- آب بیش از اندازه بوده است.

د- هر سه مورد فوق

۲۶- کدام گزینه در مورد یک ماشین لباسشویی اتومات ۵ سیمه دور کند صحیح می‌باشد؟

الف- اهم سیم‌پیچ استارت از اصلی آن کمتر است.

ب- اهم سیم‌پیچ استارت از اصلی آن بیشتر است.

ج- اهم سیم‌پیچ استارت و اصلی با هم برابرند.

د- هیچکدام

۲۷- موتور یک مخلوط‌کن خوب کار می‌کند ولی بین زغالها و آرمیچر آن جرقه تولید می‌شود:

الف- زغالها معیوب می‌باشند.
ب- بالشتکها سوخته‌اند.

ج- آرمیچر سوخته است.
د- هر سه مورد

۲۸- موتور یک مولینکس کار نمی‌کند و صدای هوم می‌دهد:

الف- یاتاقانها خراب می‌باشند.
ب- بالشتکها سوخته‌اند.

ج- آرمیچر سوخته است.
د- هر سه مورد

۲۹- در آسیاب برقی از .... استفاده شده است.

الف- شفت و نیز بلبرینگ
ب- از بلبرینگ

ج- از بوش
د- هر سه مورد

۳۰- جهت اندازه‌گیری آمپراژ در یک بخاری برقی باید آمپرمتر را با بخاری برقی به صورت .... قرار دهیم.

الف- سری
ب- موازی
ج- سری موازی
د- موازی سری

۳۱- گزینه......... در مورد راه‌اندازی موتورهای آسنکرون با دو خازن درست است.

الف- هر دو خازن پس از استارت به وسیله کلید گریز از مرکز از مدار خارج می‌شود.

ب- یک خازن پس از استارت به وسیله کلید گریز از مرکز از مدار خارج می‌شود.

ج- هیچکدام از خازنها پس از استارت از مدار خارج نمی‌شوند.

د- هیچکدام

۳۲- اگر یک کلید گریز از مرکز پس از استارت‌زدن از مدار خارج نشود، چه رخ خواهد داد؟

الف- موتور می‌سوزد. **ب**- موتور داغ می‌شود.

ج- مدار توسط فیوز قطع خواهد شد. **د**- هر سه مورد اتفاق می‌افتد.

۳۳- در موتورهای یونیورسال، پارازیت به چه علت رخ می‌دهد؟

الف- بیرون‌زدن عایق میکا از وسط تیغه‌ها و یا گردنبودن سطح کلکتور

ب- نیم‌سوز بودن و یا سوختن موتور

ج- از بین‌رفتن زغالها

د- معیوب‌شدن خازن

۳۴- به چه طریق می‌توان جهت گردش یک موتور تک را عوض کرد؟

الف- با تغییر سر سیمهای آن

ب- با تغییر سیم‌پیچ آن

ج- با تغییر جای فاز و نول آن

د- توسط هر سه مورد می‌توان آن را انجام داد.

۳۵- جهت تغییر جهت چرخش آرمیچر یک موتور چه باید کرد؟

الف- باید دو شاخه پریز برق را برعکس کرد.

ب- باید ورودی و خروجی هر دو قطب را عوض نمود.

ج- باید سربندی بالشتک آن را عوض کرد.

د- هیچکدام

۳۶- در موتورهای با قطب چاکدار، حلقه‌های اتصال کوتاه درست همانند .... عمل می‌نمایند؟

الف- سیم‌پیچ اصلی **ب**- سیم‌پیچ کمکی **ج**- خازن راه‌انداز **د**- مقاومت

۳۷- درصد سرب بالا در آلیاژ قلع باعث کدام گزینه می‌شود؟

الف- رنگ لحیم بعد از ذوب‌شدن تیره می‌شود.

ب- این لحیم‌ها بیشتر در کارهای صنعتی استفاده می‌شود.

ج- این لحیم دارای نقطه ذوب بالایی است.

د- همه موارد در مورد این لحیم درست است.

۳۸- محل قرارگرفتن ترموستات در سشوار کجاست؟

الف- سر راه نول

ب- سر راه موتور

ج- سر راه ترانس آن

د- فرقی نمی‌کند کجا قرار گیرد.

۳۹- علت مطلوب‌نبودن مواد غذایی خرد شده در یک آسیاب کدام گزینه نمی‌باشد؟

الف- زیادبودن ارتفاع تیغه از کف کاسه

ب- کندبودن تیغه

ج- چرخش اشتباه تیغه

د- تراز نبودن آسیاب

۴۰- جهت تعویض جهت گردش یک موتور سه فاز باید:

الف- جای سه فاز را با هم عوض کنیم.

ب- جای دو فاز را با هم عوض کنیم.

ج- سیم‌پیچ موتور تعویض شود.

د- هر سه گزینه

پاسخنامه ۶

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☑	☐	☐
۲	☐	☑	☐	☐
۳	☐	☑	☐	☐
۴	☐	☐	☐	☑
۵	☐	☐	☑	☐
۶	☑	☐	☐	☐
۷	☑	☐	☐	☐
۸	☐	☐	☐	☑
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☐	☐	☑	☐
۱۱	☑	☐	☐	☐
۱۲	☐	☐	☑	☐
۱۳	☑	☐	☐	☐
۱۴	☐	☑	☐	☐
۱۵	☐	☑	☐	☐
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☑	☐	☐	☐
۱۸	☐	☐	☐	☑
۱۹	☐	☐	☐	☑
۲۰	☐	☐	☐	☑
۲۱	☐	☐	☐	☑
۲۲	☐	☐	☑	☐
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☑	☐	☐	☐
۲۵	☐	☑	☐	☐
۲۶	☐	☐	☑	☐
۲۷	☐	☐	☐	☑
۲۸	☐	☐	☐	☑
۲۹	☐	☐	☑	☐
۳۰	☑	☐	☐	☐
۳۱	☐	☑	☐	☐
۳۲	☐	☐	☐	☑
۳۳	☑	☐	☐	☐
۳۴	☑	☐	☐	☐
۳۵	☐	☑	☐	☐
۳۶	☐	☑	☐	☐
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☑	☐	☐	☐
۳۹	☐	☐	☐	☑
۴۰	☐	☑	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری هفتم

۱- ۲۴ اینچ چند دسیمتر است؟

الف- ۶۰ ب- ۶ ج- ۱۲ د- ۴۸

۲- یک مگااهم برابر .... کیلو اهم است.

الف- ۱۰۰۰۰۰۰ ب- ۱۰۰۰ ج- ۱۰۰ د- ۱۰

۳- حداقل ولتاژ خطرناک برق در جریان متناوب چند ولت است؟

الف- ۴۰ ولت ب- ۲۲۰ ولت ج- ۶۵ ولت د- ۱۸۰ ولت

۴- کدام گزینه از انواع کابلو نمی‌باشد؟

الف- لحیمی ب- پیچی ج- پرسی د- پرچی

۵- در محلهایی که احتمال آتش‌سوزی وجود دارد از لوله‌های .... جهت سیم‌کشی استفاده می‌شود؟

الف- پی وی سی ب- برگمان ج- P.E.T د- فولادی

۶- قلاویز پیشرو چند درصد از حجم براده‌برداری را انجام می‌دهد؟

الف- ٪۲۵ ب- ٪۵۵ ج- ٪۳۵ د- ٪۵۰

۷- اگر به یک خازن الکترولیتی اشتباهاً برق متناوب ۲۲۰ ولتی متصل شود چه روی می‌دهد؟

الف- فیوز می‌پرد. ب- خازن می‌سوزد.

ج- خازن انرژی بیشتری ذخیره می‌کند. د- هیچ اتفاقی نمی‌افتد.

۸- بار پروتون کدام است؟

الف- منفی　　ب- مثبت　　ج- خنثی　　د- هیچکدام

۹- سنگ برقی جهت:

الف- بریدن بعضی از وسایل　　ب- صاف‌کردن بعضی از وسایل

ج- تیزکردن بعضی از وسایل　　د- همه موارد

۱۰- زاویه رأس مته چند درصد است؟

الف- ۱۵ الی ۲۰ درجه　　ب- ۹۰ درجه　　ج- ۱۱۸ درجه　　د- ۶۰ درجه

۱۱- کدام گزینه بیانگر نوع ساق مته خرینه می‌باشد؟

الف- مثلثی　　ب- استوانه‌ای　　ج- مخروطی　　د- ب و ج

۱۲- برداشتن براده‌های بسیار ظریف را از سطح کار .... گویند.

الف- شابرکاری　　ب- سوراخکاری　　ج- سوهان‌کاری　　د- قلاویزکاری

۱۳- حداقل ولتاژ خطرناک برای انسان با برق DC چند ولت است؟

الف- ۲۴ ولت　　ب- ۴۰ ولت　　ج- ۶۵ ولت　　د- ۱۲ ولت

۱۴- وظیفه چک در لامپهای فلورسنت چیست؟

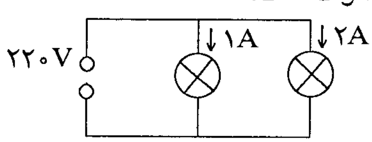
الف- محدودکردن جریان　　ب- افزایش جریان

ج- پایین آوردن ضریب قدرت　　د- بالابردن ضریب قدرت

۱۵- در شکل روبرو مقدار توان مصرفی چند وات است؟

الف- ۲۲۰W　　ب- ۴۴۰W

ج- ۶۶۰W　　د- ۳۳۰W



۱۶- مقاومت سیم به چه عاملی بستگی دارد؟

الف- طول سیم
ب- سطح مقطع سیم
ج- مقاومت مخصوص سیم
د- منبع تولید برق

۱۷- واحد توان و ولتاژ کدام است؟

الف- وات - ولت
ب- ولت - وات
ج- آمپر - وار
د- وار - ولت

۱۸- فاصله کلید برق از کف تمام شده اطاق باید .... باشد.

الف- ۱۵۰cm
ب- ۸۰cm
ج- ۱m
د- ۱۲۰cm

۱۹- کدام مقطع سیم استاندارد نمی‌باشد؟

الف- ۲
ب- ۲/۵
ج- ۱/۵
د- ۴

۲۰- کدام گزینه از انواع اتصال نمی‌باشد؟

الف- سربه‌سر
ب- طولی
ج- انشعابی
د- صلیبی

۲۱- در کدام صورت موتور آسیاب برقی اصلاً روشن نمی‌شود؟

الف- پارگی در یکی از بالشتکها
ب- کوتاه‌بودن زغالها
ج- سوختن بالشتکها و آرمیچر
د- همه موارد

۲۲- کدام گزینه علت حرکت نکردن تیغه یک آسیاب برقی است. در صورتی که موتور آن کار کند؟

الف- خرابی بوشها
ب- هرزگردشدن داخل کوپلینگ
ج- خرابی کلید
د- همه موارد

۲۳- جهت تمیزکردن کلکتور از .... استفاده می‌شود.

الف- سمباده
ب- برس سیمی
ج- الکل همراه با پارچه
د- آب سنگین

۲۴- کدام گزینه علت هوم‌بودن صدای موتور آسیاب برقی است ولی موتور حرکت نمی‌کند؟

الف- معیوب بودن بوشهای محور آرمیچر　**ب-** نیم‌سوز بودن بالشتکها یا پیچکها

ج- نیم‌سوز بودن موتور　**د-** هر سه مورد

۲۵- معمولاً چه عایقی بین سیم‌پیچ موتورها وجود دارد؟

الف- فیلم نگاتیو　**ب-** پرشمان　**ج-** کاغذ مخصوص　**د-** همه موارد

۲۶- بعد از نصب و راه‌اندازی یک ماشین لباسشویی، آب به صورت دائم از شیلنگ آن خارج می‌گردد، علت چیست؟

الف- شیلنگ تخلیه بر روی زمین رها شده است.

ب- شیلنگ تخلیه سوراخ شده است.

ج- شیلنگ تخلیه به اندازه کافی پایین نیامده است.

د- هر سه مورد

۲۷- در یک موتور جاروبرقی (یونیورسال) در چه صورت پارازیت به وجود می‌آید؟

الف- در صورت خراب‌بودن موتور

ب- در صورت کم‌بودن سرعت موتور

ج- در صورت زیادبودن سرعت موتور

د- در صورت خورده‌شدن سطح زغالهای موتور

۲۸- تفاوت المنتهای معمولی با آبی کدام گزینه است؟

الف- آبی دارای مقاومت بیشتری است.

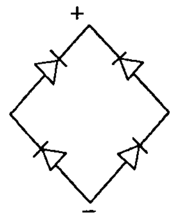
ب- آبی دارای مقاومت کمتری است.

ج- هیچ فرقی نمی‌کند.

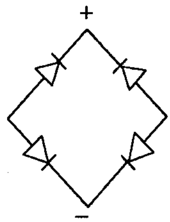
د- همه شرایط آنها با یکدیگر کاملاً متفاوت است.

۲۹- کدام گزینه مدار پل می‌باشد؟

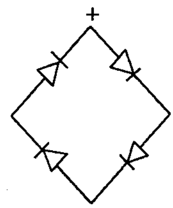
الف-



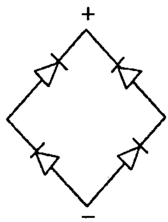
ب-



ج-



د-



۳۰- خازن در موتور یونیورسال ....

الف- جهت راه‌اندازی است. **ب**- جهت اصلاح ضریب قدرت

ج- پارازیت‌گیر می‌باشد. **د**- هر سه مورد

۳۱- المنتهای بخاری برقی به چه صورت قرار می‌گیرند؟

الف- سری **ب**- موازی **ج**- سری موازی **د**- مختلط

۳۲- در یک ماشین لباسشویی هیدروستات به چه صورت بسته می‌شود؟

الف- سری **ب**- موازی **ج**- سری موازی **د**- موازی سری

۳۳- در چرخ گوشت قسمتی که گوشت را به طرف جلو هدایت می‌کند .... نام دارد.

الف- کوپلینگ **ب**- ایزوله

ج- حلزونی **د**- چرخ دنده‌های پایینی دستگاه

۳۴- ترانس ایزوله در یک جاروبرقی ....

الف- ولتاژ را در ماشین افزایش می‌دهد.

ب- ولتاژ را در سر دسته جاروبرقی کاهش می‌دهد.

ج- جریان را در ماشین افزایش می‌دهد.

د- جریان را در سر دسته جاروبرقی کاهش می‌دهد.

۳۵- خازن در یک کولر آبی جهت......... می‌باشد.

الف- راه‌انداز

ب- تعیین‌کننده ضریب قدرت

ج- پارازیت‌گیر

د- هیچکدام

۳۶- رابطه قانون اهم کدام است؟

الف- $V = R \times I$ **ب**- $R = \frac{V}{I}$ **ج**- $I = \frac{V}{R}$ **د**- همه موارد

۳۷- واحد ضریب قدرت کدام است؟

الف- وات **ب**- وار

ج- ولت آمپر **د**- اصلاً واحد ندارد.

۳۸- در یک ماشین لباسشویی در صورتی که پمپ تخلیه روشن است و کار می‌کند ولی آب آن تخلیه نمی‌شود علت چیست؟

الف- شیلنگ تخلیه سوراخ شده است.

ب- هیدروستات خراب است.

ج- پروانه همزن پمپ تخلیه هرز شده است.

د- شیلنگ تخلیه بالاتر از ماشین قرار گرفته است.

۳۹- علت ضعیف‌شدن مکش یک جاروبرقی کدام گزینه است؟

الف- کثیف‌شدن بیش از حد فیلتر **ب**- نیم‌سوز شدن موتور

ج- لوله رابط آن مسدود شده است. **د**- همه موارد

۴۰- اگر یک موتور در ابتدای کار اصلاً روشن نشود و یا شروع به کاری با جریان زیاد دارد. چرا؟

الف- خازن و یا سیم‌پیچ معیوب می‌باشند.

ب- سربندی سیمها اشکال دارد.

ج- عیب از موتور نمی‌باشد.

د- همه موارد فوق می‌تواند علت باشد.

پاسخنامه ۷

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☑	☐	☐
۲	☑	☐	☐	☐
۳	☐	☐	☑	☐
۴	☐	☐	☐	☑
۵	☐	☐	☐	☑
۶	☐	☑	☐	☐
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☐	☑	☐	☐
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☐	☐	☑	☐
۱۱	☐	☐	☐	☑
۱۲	☑	☐	☐	☐
۱۳	☐	☑	☐	☐
۱۴	☑	☐	☐	☐
۱۵	☐	☐	☑	☐
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☑	☐	☐	☐
۱۸	☐	☐	☐	☑
۱۹	☑	☐	☐	☐
۲۰	☐	☐	☐	☑
۲۱	☐	☐	☐	☑
۲۲	☐	☑	☐	☐
۲۳	☐	☐	☑	☐
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☑	☐	☐	☐
۲۷	☐	☐	☑	☐
۲۸	☐	☑	☐	☐
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☐	☐	☑	☐
۳۱	☐	☑	☐	☐
۳۲	☑	☐	☐	☐
۳۳	☐	☐	☑	☐
۳۴	☐	☑	☐	☐
۳۵	☐	☑	☐	☐
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☐	☐	☑	☐
۳۹	☐	☐	☐	☑
۴۰	☑	☐	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری هشتم

۱- ابعاد کاغذ A۴:

الف- ۲۱۰×۲۹۷mm   ب- ۲۹۷×۴۲۰mm   ج- ۱۵۴×۳۲۵mm   د- ۱۴۷×۲۱۰mm

۲- جهت بریدن قطعات فولادی و سخت از کدام تیغه اره استفاده می‌شود؟

الف- ۲۸ تا ۳۲ دندانه در هر اینچ   ب- ۱۸ تا ۲۲ دندانه در هر اینچ

ج- ۱۴ تا ۱۸ دندانه در هر اینچ   د- ۲۲ تا ۲۸ دندانه در هر اینچ

۳- یک کولیس کدام گزینه را می‌تواند اندازه بگیرد؟

الف- قطر داخلی اجسام   ب- قطر خارجی اجسام

ج- عمق اجسام   د- همه موارد

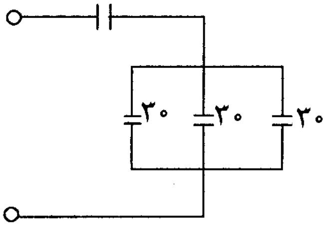
۴- انواع هویه عبارتند از:

الف- قلمی   ب- تفنگی   ج- دستی   د- همه موارد

۵- ظرفیت معادل مدار روبرو از لحاظ خازن چند میکروفاراد است؟

الف- ۲۲   ب- ۴۰

ج- ۱۲۰   د- ۶۰



۶- اگر سه باطری ۱۲ ولتی ۱۰ آمپری را با یکدیگر موازی ببندیم، ظرفیت معادل باطری بدست آمده چند ولت و چند آمپر می‌شود؟

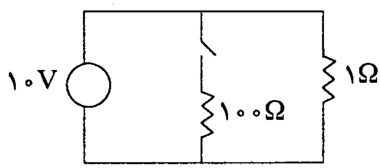
الف- ۳۶ ولت - ۳۰ آمپر   ب- ۳۶ ولت - ۱۰ آمپر

ج- ۱۲ ولت - ۳۰ آمپر   د- ۱۲ ولت - ۱۰ آمپر

۷- در مدار روبرو هنگام قطع‌بودن کلید جریان خروجی از منبع چند آمپر می‌شود؟

الف- ۱A ب- ۱۰A

ج- ۰/۱A د- ۱۰۰A



۸- در سؤال ۷ چنانچه کلید وصل شود، جریان خروجی از منبع چقدر خواهد بود؟

الف- ۱A ب- ۱۰A ج- ۱۰۰A د- ۰/۱A

۹- کدام رابطه در یک مدار موازی صدق می‌کند؟

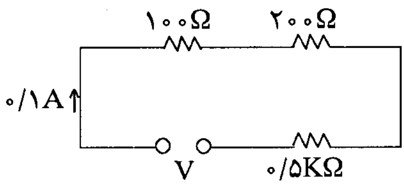
الف- $V = V_1 + V_2 + \ldots$ ب- $V = V_1 = V_2 = \ldots$

ج- $I = I_1 = I_2 = \ldots$ د- هر سه گزینه

۱۰- در شکل روبرو ولتاژ منبع چند ولت است؟

الف- ۸۰۰ ولت ب- ۸۰ ولت

ج- ۵۰۰ ولت د- هیچکدام



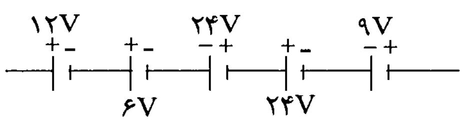
۱۱- در شکل روبرو مقدار ولتاژ در باطریها چند ولت خواهد شد؟

الف- ۷۵ ولت

ب- ۱۲ ولت

ج- ۹ ولت

د- هیچکدام



۱۲- اگر چنانچه سه لامپ ۲۰ و ۴۰ و ۱۰۰ واتی را به صورت موازی با یکدیگر ببندیم کدام لامپ نور بیشتری خواهد داشت؟

الف- ۱۰۰ واتی ب- ۴۰ واتی

ج- ۲۰ واتی د- نور هر سه لامپ یکسان است.

۱۳- در سؤال ۱۲ اگر این سه لامپ را به صورت سری ببندیم، نور کدام لامپ بیشتر خواهد بود؟

الف- ۴۰ واتی
ب- ۱۰۰ واتی
ج- ۲۰ واتی
د- هر سه نور یکسانی خواهند داشت.

۱۴- کلید دوپل چند کنتاکت دارد؟

الف- دو کنتاکت
ب- سه کنتاکت
ج- یک کنتاکت
د- چهار کنتاکت

۱۵- منظور از سیم نمره ۱/۵ چیست؟

الف- قطر سیم ۱/۵ میلیمتر است.
ب- سطح مقطع سیم ۱/۵ میلیمتر مربع است.
ج- قطر سیم و عایق آن ۱/۵ میلیمتر مربع است.
د- شعاع سیم ۱/۵ میلیمتر مربع است.

۱۶- فیوز مدار را در برابر .... حفاظت می‌کند.

الف- بار زیاد
ب- اتصال کوتاه
ج- اتصال فاز و نول به یک هادی
د- همه موارد

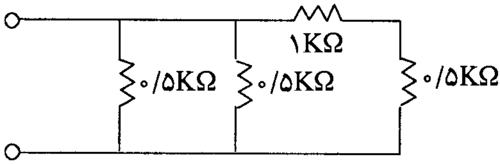
۱۷- جهت تغذیه یک موتور برق از کابلی استفاده کرده‌ایم. هنگام کار موتور ولتاژ کم می‌شود علت چیست؟

الف- انتخاب کابل نادرست است.
ب- جریان موتور زیاد است.
ج- فاصله موتور تا منبع زیاد است.
د- همه موارد علت می‌باشد.

۱۸- لامپهای فلورسنت جهت روشن‌شدن به کدام وسیله اضافی نیاز دارند؟

الف- چک
ب- استارتر
ج- پایه
د- همه موارد

۱۹- در مدار روبرو مقاومت معادل چند اهم است؟



الف- ۵۰۰ اهم

ب- ۱KΩ

ج- ۱/۷۵KΩ

د- ۲/۵KΩ

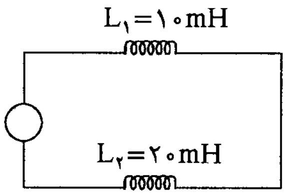
۲۰- برق جریان مستقیم را چگونه نشان می‌دهند؟

الف- DC   ب- AC   ج- RC   د- DR

۲۱- وات‌متر در مدار به چه صورت قرار می‌گیرد؟

الف- سری   ب- سری موازی   ج- موازی   د- مختلط

۲۲- ظرفیت در مدار روبرو چند است؟



الف- ۳۰mH   ب- ۱۵mH

ج- ۵mH   د- هیچکدام

۲۳- مقاومت ظاهری خازن را با کدام رابطه محاسبه می‌کنند؟

الف- $xc = ۲\pi.f.c$ ب- $xc = \frac{۱}{۲\pi.f.c}$

ج- $\frac{۱}{xc} = ۲\pi.f.c$ د- $\frac{۱}{xc} = \frac{۱}{۲\pi.f.c}$

۲۴- جهت رسوب‌زدایی و برطرف نمودن رسوب در لوله‌های ماشین ظرفشویی چه باید کرد؟

الف- باید توسط آب داغ و فشار برطرف کرد.

ب- باید توسط جوهر نمک برطرف کرد.

ج- باید توسط دستگاه وکیوم برطرف نمود.

د- هر سه مورد

۲۵- کوپلینگ در مخلوط‌کن قسمتی است که ....

الف- قسمت گردنده زیر با قسمت گردنده بالا درگیر می‌شود.

ب- قسمت گردنده زیر با قسمت گردنده پایین درگیر می‌شود.

ج- قسمت گردنده بالا با قسمت گردنده بالایی درگیر می‌شود.

د- قسمت گردنده بالا با قسمت گردنده پایین درگیر می‌شود.

۲۶- کیسه جاروبرقی:

الف- در اثر گردش پروانه و ایجاد خلأ در پشت ماسین پر می‌شود.

ب- در اثر گردش پروانه پر می‌شود.

ج- در اثر گردش پمپ پر می‌شود.

د- هر سه مورد

۲۷- تعریف لایه والانس کدام گزینه است؟

الف- لایه وسطی الکترونهای دور هسته

ب- لایه‌های دور هسته

ج- آخرین مدار الکترونی اطراف هسته

د- مجموع لایه‌های الکترون و پروتون و نوترون

۲۸- ظرفیت خازن به کدام یک از موارد زیر بستگی دارد؟

الف- مساحت صفحات　　　**ب**- فاصله دو صفحه از یکدیگر

ج- جنس عایق　　　**د**- همه موارد

۲۹- کدام علت به وجودآمدن اتصال کوتاه در خازن نمی‌باشد؟

الف- فاسد و خراب‌شدن عایق دی الکتریک خازن

ب- بالارفتن ولتاژ از مقدار مجاز

ج- پایین بودن ولتاژ از حد مجاز

د- موارد الف و ب

۳۰- علت جرقه‌زنی کلکتور یک موتور یونیورسال کدام گزینه است؟

الف- سوختن یکی از بالشتکها
ب- نیم‌سوز بودن و یا سوختن موتور
ج- قطع‌شدگی یکی از سیمهای روی کلکتور
د- همه موارد می‌تواند عامل باشد.

۳۱- کدام گزینه در مورد دور تند موتور یک ماشین لباسشویی درست است؟

الف- همانند یک موتور سنکرون است.
ب- همانند یک موتور آسنکرون معمولی است.
ج- همانند یک موتور سه فاز است.
د- همانند یک موتور یونیورسال است.

۳۲- کدام گزینه وظیفه هیدروستات را بیان می‌کند؟

الف- فرمان‌دادن به شیر برقی
ب- کنترل آب ورودی به ماشین
ج- کنترل دمای آب ماشین
د- همه موارد از وظایف هیدروستات می‌باشد.

۳۳- یک ماشین لباسشویی در زمان خشک‌کردن لباسها صدای بیش از حدی از خود می‌دهد علت آن چیست؟

الف- سرعت موتور آن زیاد است.
ب- پروانه پمپ آن معیوب است.
ج- یاتاقانهای آن معیوب می‌باشد.
د- همه موارد فوق

۳۴- اورلود در کدام وسیله برقی وجود دارد؟

الف- ماشین لباسشویی سطلی
ب- ماشین لباسشویی اتوماتیک
ج- آبگرمکن برقی
د- جاروبرقی

۳۵- برای چپگرد کردن یک موتور سه فاز:

الف- با خازن روغنی چپگرد می‌شود.
ب- با عوض‌کردن جای دو فاز چپگرد می‌شود.
ج- با اضافه‌کردن نول به جای یک فاز چپگرد می‌شود.
د- چپگرد نمی‌شود.

۳۶- جنس المان بخاری برقی از .... است.

الف- آلیاژ فولاد کربن
ب- آلیاژی از مس و آهن
ج- آلیاژ فولاد و تنگستن
د- آلیاژی از کرم و نیکل

۳۷- یک بخاری برقی اغلب دارای چند المان حرارتی می‌باشد؟

الف- یک
ب- دو
ج- سه
د- موارد ب و ج

۳۸- خازن موجود در آسیاب برقی جهت .... می‌باشد.

الف- اصلاح ضریب قدرت
ب- ذخیره کننده انرژی
ج- پارازیت‌گیر
د- هر سه مورد

۳۹- علت کاهش قدرت در یک جاروبرقی کدام گزینه است؟

الف- موتور نیم‌سوز است.
ب- زغالها یا یاتاقانها معیوب هستند.
ج- کلکتور کثیف می‌باشد.
د- هر سه مورد

۴۰- در یک چرخ گوشت موتور کار می‌کند ولی چرخ حلزونی نمی‌چرخد؟

الف- چرخ دنده اصلی در جعبه دنده معیوب است.
ب- انتهای چرخ مارپیچ ساییده شده است.
ج- قسمت مارپیچ انتهای محور آرمیچر هرز شده است.
د- هر سه مورد

۴۱- هر شماره قلاویز دارای چند پارچه است؟

الف- یک پارچه
ب- دو پارچه
ج- سه پارچه
د- چهار پارچه

۴۲- در سیم‌کشی منازل اغلب از چه نوع سیمی استفاده می‌شود؟

الف- مفتولی
ب- افشان
ج- کابل
د- همه موارد

۴۳- وسایل و دستگاههای حفاظتی در مدار چگونه قرار می‌گیرند؟

الف- سری　　**ب**- موازی　　**ج**- سری موازی　　**د**- مختلط

۴۴- از مته الماسه جهت سوراخکاری .... استفاده می‌شود.

الف- آهن　　**ب**- دیوارهای گچی　　**ج**- چوب　　**د**- هر سه مورد

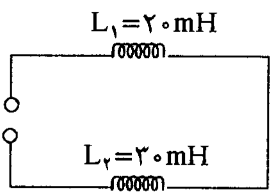
۴۵- مقاومت یک وسیله برقی که با ولتاژ ۲۰۰ ولت و با توان ۴W می‌باشد چند اهم است؟

الف- ۱۰۰۰۰ اهم　　**ب**- ۱۰۰۰ اهم　　**ج**- ۱۰۰ اهم　　**د**- ۱۰۰۰۰۰ اهم

۴۶- کدام گزینه در مورد رابطه بدست آوردن مقاومت درست است؟

الف- $R = \rho\frac{L}{A}$　　**ب**- $R = \rho\frac{L}{S}$　　**ج**- $R = \rho\frac{L}{a}$　　**د**- هر سه مورد

۴۷- در شکل روبرو مقدار سلفها چند هانری است؟



الف- ۱۲mH　　**ب**- ۵۰mH

ج- ۲۵mH　　**د**- هیچکدام

۴۸- در سؤال ۴۷ اگر مدار به یک منبع ۲۰۰ ولتی متصل شود چه جریانی در مدار جاری می‌شود در صورتی که فرکانس آن ۵۰ هرتز باشد؟ (حدوداً)

الف- ۱۴/۵A　　**ب**- ۲۰A　　**ج**- ۴A　　**د**- ۸A

۴۹- در یک یخچال کمپرسور بدون وقفه کار می‌کند و اتومات نمی‌کند ولی در یخچال سرما وجود ندارد. علت آن:

الف- کم‌بودن و یا نبودن گاز در یخچال

ب- معیوب بودن کمپرسور و یا فن

ج- کم‌بودن فاصله کندانسور از دیواره یخچال

د- هر سه مورد

۵۰- صـــدای یــخچالی در هـــنگام کـار غـیر عـادی و زیـاد مـی‌باشد. عـلت آن کـدام گزینه نمی‌باشد؟

الف- ترازنبودن یخچال
ب- معیوب بودن فن و یا موتور
ج- خرابی ترموستات آن
د- شل‌بودن اتصالات کمپرسور

پاسخنامه ۸

	الف	ب	ج	د
۱	✓			
۲	✓			
۳				✓
۴				✓
۵	✓			
۶			✓	
۷		✓		
۸	✓			
۹		✓		
۱۰		✓		
۱۱			✓	
۱۲	✓			
۱۳			✓	
۱۴		✓		
۱۵		✓		
۱۶				✓
۱۷				✓
۱۸				✓
۱۹	✓			
۲۰	✓			
۲۱		✓		
۲۲	✓			
۲۳		✓		
۲۴		✓		
۲۵	✓			
۲۶	✓			
۲۷			✓	
۲۸				✓
۲۹			✓	
۳۰				✓
۳۱		✓		
۳۲			✓	
۳۳			✓	
۳۴		✓		
۳۵		✓		
۳۶				✓
۳۷				✓
۳۸			✓	
۳۹				✓
۴۰				✓
۴۱			✓	
۴۲		✓		
۴۳	✓			
۴۴		✓		
۴۵	✓			
۴۶				✓
۴۷		✓		
۴۸	✓			
۴۹				✓
۵۰			✓	

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری نهم

۱- هر یارد چند اینچ است؟

الف- ۱۲　　ب- ۳۶　　ج- ۳　　د- ۱۰

۲- تیغه اره‌ای که در هر اینچ ۳۲-۲۸ دندانه دارد. جهت بریدن فلزات .... استفاده می‌شود.

الف- فلزات نرم　　ب- فلزات سخت　　ج- فلزات معمولی　　د- مس و روی

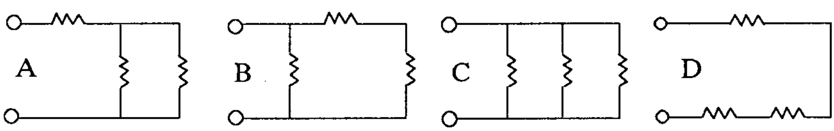
۳- سیم با مقطع ۲/۵ می‌تواند جریانی حدود .... را از خود عبور دهد.

الف- ۱۰A　　ب- ۱gA　　ج- ۲۰A　　د- ۴۲A

۴- جهت برق‌کشی یک کولر گازی و یا یک کولر آبی باید از .... استفاده شود.

الف- کابل ۲×۲/۵　　ب- ۱×۴　　ج- ۱×۲/۵　　د- ۲×۲

۵- در کدام شکل زیر بیشترین مقدار مقاومت معادل وجود دارد؟



الف- B　　ب- C　　ج- D　　د- A

۶- در سؤال ۵ کدام مدار کمترین مقاومت را دارد؟

الف- C　　ب- A　　ج- D　　د- B

۷- اغلب چه مشخصاتی را روی یک لامپ رشته‌ای ثبت می‌نمایند؟

الف- ولتاژ و جریان　　ب- جریان و توان　　ج- ولتاژ و توان　　د- همه موارد

۸- کدام گزینه از انواع ترانسفورماتور می‌باشد؟

الف- ترانسفورماتور ولتاژ　　**ب**- ترانسفورماتور جریان

ج- ترانسفورماتور یک به یک　　**د**- همه موارد

۹- واحد مقاومت الکتریکی چیست؟

الف- زیمنس　　**ب**- اهم　　**ج**- وات　　**د**- وار

۱۰- جهت کنترل شدت نور لامپهای الکتریکی از کدام وسیله زیر استفاده می‌شود؟

الف- دیمر　　**ب**- فتوسل　　**ج**- خازن　　**د**- کنسل

۱۱- مقاومت سیم آنتن تلویزیونهای رنگی و سیاه و سفید به ترتیب:

الف- ۳۰۰Ω و ۷۵Ω　　**ب**- ۷۵Ω و ۳۰۰Ω

ج- ۱۷۵Ω و ۳۰Ω　　**د**- ۳۰Ω و ۱۷۵Ω

۱۲- سیمهای کدام گزینه استاندارد می‌باشند؟

الف- ۰/۷۵ - ۱/۵ - ۲　　**ب**- ۰/۷۵ - ۱/۵ - ۲/۵

ج- ۰/۲۵ - ۰/۵ - ۱/۵ - ۲　　**د**- ۲/۵ - ۴ - ۶ - ۸ - ۱۰

۱۳- شعاع خمش کابل حداقل .... آن می‌باشد.

الف- ۱۲ الی ۱۵ برابر قطر خارجی　　**ب**- ۱۲ الی ۱۵ برابر قطر داخلی

ج- ۱۵ الی ۱۸ برابر قطر خارجی　　**د**- ۱۵ الی ۱۸ برابر قطر داخلی

۱۴- جهت اتصال کابل به مدار از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

الف- ترمینال　　**ب**- فیش　　**ج**- کابلشو　　**د**- پرس کابلشو

۱۵- رنگ پولک دو فیوز ۲۰ و ۱۰ آمپری به ترتیب:

الف- زرد - سبز　　**ب**- نارنجی - آبی تیره

ج- آبی - قرمز　　**د**- زرد - قرمز

۱۶- ولتمتر و وات‌متر به ترتیب در مدارات به صورت .... قرار می‌گیرند.

الف- سری - موازی
ب- موازی - سری موازی
ج- موازی - سری
د- سری موازی - موازی

۱۷- کدام گزینه از موارد کاربرد گرولر می‌باشد؟

الف- تشخیص پارازیت در زغالها
ب- تشخیص قدرت آرمیچر
ج- تشخیص وجود اتصال حلقه یا کلاف در پیچکهای آرمیچر
د- همه موارد

۱۸- کدام گزینه از موارد کاربرد دیمر می‌باشد.

الف- تغییر و کنترل سرعت موتور
ب- تغییر ولتاژ موتور
ج- تغییز توان موتور و دستگاه در حین کار
د- همه موارد از کاربرد دیمر می‌باشند.

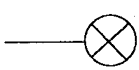
۱۹- جهت کدام مورد از سیستم اتصال نول به بدنه فلزی وسایل برقی استفاده می‌شود؟

الف- مصرف کمتر برق
ب- کاهش تلفات انرژی برق
ج- ارت کردن
د- هیچکدام

۲۰- پل دیود در کدام وسیله برقی زیر وجود دارد؟

الف- جاروبرقی **ب-** مخلوطکن **ج-** سشوار **د-** آسیاب

۲۱- علامت روبرو نشانه چیست؟



الف- لامپ سیگنال **ب-** لامپ خبر **ج-** لامپ رشته‌ای **د-** هر سه گزینه

۲۲- جهت سنجش کدام کمیت زیر باید برق مدار قطع باشد؟

الف- ولتاژ **ب-** جریان **ج-** مقاومت **د-** توان

۲۳- یک وسیله برقی که با ولتاژ ۲۲۰ ولت کار می‌کند و توانی معادل ۱۱۰۰ وات دارد چه جریانی از شبکه می‌کشد؟

الف- ۲۲A ب- $\frac{۱}{۵}$A ج- ۵A د- ۱۰A

۲۴- یک چرخ گوشت، گوشت را به خوبی چرخ نمی‌کند:

الف- تیغه کند شده است. ب- سیستم چرخ دنده نمی‌چرخد.

ج- دور موتور کم است. د- ب و ج

۲۵- تمام برنامه‌های شستشو مرتب است ولی پس از پایان آب کاملاً تخلیه نمی‌شود.

الف- پمپ تخلیه کثیف شده و تمامی آب تخلیه شده است.

ب- شیر برقی خراب شده و فرمان نمی‌دهد.

ج- هیدروستات خراب است.

د- هیچکدام

۲۶- منظور از ترانس ایزوله چیست؟

الف- این ترانس جهت راه‌اندازی صحیح الکتروموتور است.

ب- جهت ازدیاد گرد و خاک ماشین است.

ج- جهت گرفتن جرقه‌های سر کلکتور است.

د- جهت جلوگیری از برق گرفتگی می‌باشد.

۲۷- زاویه بین پای چپ با راستای قطعه کار در هنگام اره‌کاری چقدر است؟

الف- ۳۵ درجه ب- ۶۵ درجه ج- ۳۰ درجه د- ۷۵ درجه

۲۸- در یک هیتر برقی پس از روشن‌شدن صدای اضافی از خود دارد:

الف- عادی است.

ب- بست موتور شل شده است.

ج- سلکتور ایراد دارد.

د- بست المان حرارتی شل شده است.

۲۹- اگر در هنگام کارکردن یک موتور آمپر بیشتر از آمپر اصلی مصرف کند:

الف- می‌سوزد. **ب**- بهتر است. **ج**- اشکالی ندارد. **د**- امکان ندارد

۳۰- فرکانس برق ایران چقدر است؟

الف- ۵۰HZ **ب**- ۱۰۰HZ **ج**- ۷۰HZ **د**- ۲۲۰HZ

۳۱- برای تعویض بلبرینگ از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

الف- چکش **ب**- دستگاه پرس **ج**- بوش‌کش **د**- ب و ج

۳۲- جنس زغال از چیست؟

الف- فیبر استخوانی **ب**- چوب **ج**- گرافیت **د**- فیبر

۳۳- موتورهای تک فاز با چه ولتاژی کار می‌کنند؟

الف- ۱۱۰V **ب**- ۲۲۰V **ج**- ۳۸۰V **د**- ۱۱۰V و ۲۲۰

۳۴- در تعمیر یک کولر آبی که دارای خازن می‌باشد باید کدام یک از موارد صورت انجام شود؟

الف- پس از قطع جریان برق بدون آنکه خازن را بردارید شروع به تعمیر نمایید.

ب- قبل از قطع جریان برق، خازن را برداشته و سپس تعمیرات را انجام دهید.

ج- بعد از قطع جریان برق، خازن را برداشته و شروع به تعمیر کنید.

د- بعد از قطع جریان دو سر خازن را اتصال کوتاه کنید و سپس شروع به تعمیر نمایید.

۳۵- محل بستن صافی پمپ تخلیه در لباسشویی کجا می‌باشد؟

الف- قبل از ورود به پمپ تخلیه **ب**- بعد از پمپ

ج- قبل از شیلنگ تخلیه **د**- ابتدای کار

۳۶- خازن در یک موتور آسنکرون جهت:

الف- پارازیت‌گیر **ب**- اصلاح ضریب قدرت

ج- راه‌اندازی **د**- هر سه مورد

۳۷- کدام گزینه در مورد طراحی یک مدار سشوار درست است؟

الف- ابتدا موتور و بعد المنت روشن شود.

ب- ابتدا المنت و بعد موتور روشن شود.

ج- مهم نیست می‌توانند هر دو با هم روشن گردند.

د- الف و ج

۳۸- در کولر آبی، ناودانی قسمتی است که ....

الف- محل نصب موتور است.

ب- آب را بر روی پوشالها می‌ریزد.

ج- حلزونی و یاتاقانها را به بدنه متصل می‌کند.

د- هر سه مورد فوق

۳۹- علت بیش از حد آبگیری کردن یک ماشین لباسشویی چیست؟

الف- تنظیم نبودن هیدروستات

ب- تنظیم نبودن اتومات

ج- زیادبودن فشار پمپ آب

د- خراب‌بودن شیر برقی

۴۰- کدام گزینه در مورد کوپلینگ یک دستگاه صحیح است؟

الف- همان کلکتور است.

ب- همان سری‌کردن و یا موازی نمودن است.

ج- یکی از قطبهای دستگاه است.

د- همه موارد غلط می‌باشند.

پاسخنامه ۹

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☑	☐	☐
۲	☐	☑	☐	☐
۳	☐	☐	☑	☐
۴	☑	☐	☐	☐
۵	☐	☐	☑	☐
۶	☑	☐	☐	☐
۷	☐	☐	☑	☐
۸	☐	☐	☐	☑
۹	☐	☑	☐	☐
۱۰	☑	☐	☐	☐
۱۱	☐	☑	☐	☐
۱۲	☐	☑	☐	☐
۱۳	☑	☐	☐	☐
۱۴	☐	☐	☑	☐
۱۵	☐	☐	☑	☐
۱۶	☐	☑	☐	☐
۱۷	☐	☐	☑	☐
۱۸	☐	☐	☐	☑
۱۹	☐	☐	☑	☐
۲۰	☐	☐	☑	☐
۲۱	☑	☐	☐	☐
۲۲	☐	☐	☑	☐
۲۳	☐	☐	☑	☐
۲۴	☑	☐	☐	☐
۲۵	☑	☐	☐	☐
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☐	☐	☑	☐
۲۸	☐	☐	☐	☑
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☑	☐	☐	☐
۳۱	☐	☐	☑	☐
۳۲	☐	☐	☑	☐
۳۳	☐	☑	☐	☐
۳۴	☐	☐	☐	☑
۳۵	☑	☐	☐	☐
۳۶	☐	☐	☑	☐
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☐	☑	☐	☐
۳۹	☐	☑	☐	☐
۴۰	☐	☐	☐	☑

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری دهم

۱- هر متر چند دسیمتر است؟

الف- ۱۰۰ ب- ۱۰۰۰ ج- ۱۰ د- ۱۰۰۰۰۰۰

۲- جهت تبدیل جریان متناوب به مستقیم از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنند؟

الف- دیود ب- اینورتر ج- ترانس د- ترانزیستور

۳- سیم ارت به رنگ .... می‌باشد.

الف- زرد ب- آبی ج- سیاه و آبی د- زرد و سبز

۴- رنگ پولک زرد یک فیوز فشنگی مبین جریان .... آمپری می‌باشد.

الف- ۱۶ ب- ۲۵ ج- ۳۵ د- ۶

۵- سه یارد چند فوت است؟

الف- ۳ فوت ب- ۶ فوت ج- ۹ فوت د- ۱۲ فوت

۶- دقت اندازه‌گیری میکرومتر .... میلیمتر است؟

الف- ۱ ب- ۰/۱ ج- ۰/۰۱ د- ۱۰

۷- تلرانس همان .... است.

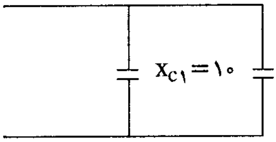
الف- زمان تناوب ب- خطا

ج- مقاومت مخصوص د- ضریب هدایت

۸- اگر عقربه ولتمتری روی عدد ۵۰ باشد و آخرین عدد روی صفحه ۲۰۰ و عدد تنظیم شده روی سلکتور ۱۰۰۰ باشد، مقدار واقعی ولتاژ چند است؟

الف- ۲۰۰ ولت ب- ۲۵۰ ولت ج- ۵۰ ولت د- ۵۰۰ ولت

۹- مقاومت خازنی در مدار روبرو چند اهم است؟



الف- ۴۰ اهم　　ب- ۲۰ اهم
ج- ۳۰۰ اهم　　د- ۷/۵ اهم

۱۰- برای رسم مدار تأسیسات الکتریکی روی نقشه پلان یک ساختمان از نقشه .... استفاده می‌شود.

الف- شمای حقیقی　　ب- شمای فنی　　ج- شمای گسترده　　د- همه موارد

۱۱- یک کولر گازی توانی برابر ۲/۲KW دارد. این کولر از شبکه برق ایران چند آمپر جریان می‌کشد؟

الف- ۱۰A　　ب- ۱A　　ج- ۲۰A　　د- ۱۵A

۱۲- عیب اساسی اتو ترانسفورماتور چیست؟

الف- دارای دو سیم‌پیچ است.　　ب- دارای یک سیم‌پیچ است.
ج- دارای سه سیم‌پیچ است.　　د- جریان کمی را از خود عبور می‌دهد.

۱۳- هسته یک ترانسفورماتور کدام است؟

الف- 　　ب- 　　ج- 　　د- 

۱۴- مقدار آمپر مجاز کلیدهای معمولی برق چقدر است؟

الف- ۱۰A　　ب- ۲۵A　　ج- ۱۵A　　د- ۶A

۱۵- در شرایط اتصال کوتاه، کدام گزینه درست است؟

الف- مقاومت صفر است.　　ب- جریان بی‌نهایت است.
ج- ولتاژ زیاد است.　　د- موارد الف و ب

۱۶- سیم لحیم آلیاژ چیست؟

الف- قلع - روی　　ب- روی - سرب　　ج- مس - برنج　　د- قلع - سرب

۱۷- کدام گزینه در مورد فرکانس و زمان تناوب درست است؟

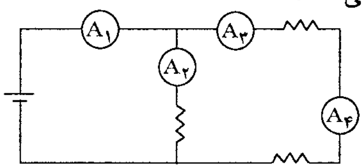
الف- $T = \frac{1}{F}$ ب- $F = \frac{1}{T}$ ج- $F \times T = 1$ د- همه موارد

۱۸- توان اکتیو در مدارات تک فاز با چه رابطه‌ای محاسبه می‌شود؟

الف- $P = V \times I \times \sin\phi$ ب- $P = \sqrt{2} \times V \times I \times \sin\phi$

ج- $P = V \times I \times \cos\phi$ د- $P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos\phi$

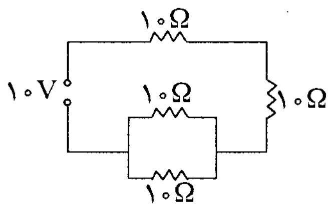
۱۹- کدام آمپرمتر جریان بیشتری را نشان می‌دهد؟



الف- A۱ ب- A۲

ج- A۳ د- A۴

۲۰- در شکل زیر توان چند وات است؟



الف- ۲۵۰ وات ب- ۴۰۰ وات

ج- ۱۰۰ وات د- ۱۰۰۰ وات

۲۱- در یک فیوز اتوماتیک رله‌های به کار رفته عبارتند از:

الف- رله جریان - رله ولتاژ ب- رله حرارتی - رله تأخیری

ج- رله مغناطیسی - رله ولتاژ د- رله جریان - رله حرارتی

۲۲- هویه هفت تیری با سیستم .... کار می‌کند.

الف- ترانس کاهنده ب- ترانس جریان

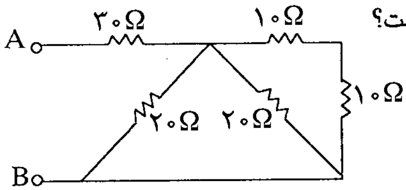
ج- المنت د- ترانزیستور کاهنده

۲۳- کابل پلی‌اتیلن همان کابل .... است.

الف- کابل با عایق روغنی ب- کابل با عایق P.V.C

ج- کابل با عایق P.E.T د- کابل با عایق پروتودور

۲۴- در شکل زیر مقاومت چند اهم است؟



الف- ۱۵Ω　　**ب-** ۹۰Ω

ج- ۴۵Ω　　**د-** ۳۰Ω

۲۵- علت وجود نمک در برخی از ماشینهای ظرفشویی چیست؟

الف- جهت حل‌کردن مواد شستشو در ماشین

ب- جهت گرفتن سختی آب

ج- جهت تمیزکردن بهتر ظروف

د- هر سه مورد فوق

۲۶- علت اینکه در برخی ماشینهای لباسشویی پس از پایان کار، کمی آب در داخل دیگ آن باقی می‌ماند چیست؟

الف- شیلنگ تخلیه بالا قرار گرفته است.

ب- پمپ تخلیه سوخته است.

ج- مخزن پمپ تخلیه و فیلتر ماشین لباسشویی کثیف شده است.

د- می‌تواند هر سه مورد فوق رخ داده باشد.

۲۷- چرا ممکن است در یک بخاری برقی بخار وجود نداشته باشد؟

الف- درجه حرارت تنظیم نمی‌باشد.

ب- سوراخهای خروج بخار را جرم گرفته است.

ج- گرمای آن خیلی کم می‌باشد.

د- هر سه مورد

۲۸- سشوار سه کلید دارای .... می‌باشد.

الف- یک حرارت　　**ب-** دو حرارت　　**ج-** سه حرارت　　**د-** هیچکدام

۲۹- آبگرمکن برقی اصلاً روشن نمی‌شود. چرا؟

الف- پریز برق ندارد.　　**ب-** سیم رابط به دو شاخه برق قطع است.

ج- سر سیمها قطع شده‌اند.　　**د-** هر سه مورد فوق

۳۰- زغال در وسایل گردنده از نوع .... می‌باشد.

الف- فشرده **ب**- معمولی **ج**- گرافیت + کربن **د**- کربن

۳۱- علت اینکه در یک آسیاب برقی موتور آن کار می‌کند ولی آسیاب نمی‌کند چیست؟

الف- موتور برعکس می‌چرخد. **ب**- پین ارتباطی شکسته است.

ج- تیغه‌ها شکسته‌اند. **د**- هر سه مورد

۳۲- در یک سشوار برقی موتور کار می‌کند ولی المنتهای آن خیلی داغ می‌شود:

الف- المنتها خراب می‌باشند. **ب**- ولتاژ زیاد است.

ج- آرمیچر سوخته است. **د**- کلید آن خراب شده است.

۳۳- سه سیم یک الکتروموتور پنکه سقفی را اهم‌گیری می‌کنیم. دو سیم با هم اهم بیشتری دارند. سیم سوم

الف- استارت است. **ب**- مشترک **ج**- سیم اصلی است. **د**- هیچکدام

پاسخنامه ۱۰

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☐	☑	☐
۲	☑	☐	☐	☐
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☐	☑	☐	☐
۵	☐	☐	☑	☐
۶	☐	☐	☑	☐
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☐	☑	☐	☐
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☐	☑	☐	☐
۱۱	☑	☐	☐	☐
۱۲	☐	☑	☐	☐
۱۳	☐	☐	☑	☐
۱۴	☐	☐	☐	☑
۱۵	☐	☐	☐	☑
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☐	☐	☐	☑
۱۸	☐	☐	☑	☐
۱۹	☑	☐	☐	☐
۲۰	☐	☑	☐	☐
۲۱	☐	☐	☑	☐

	الف	ب	ج	د
۲۲	☑	☐	☐	☐
۲۳	☐	☐	☑	☐
۲۴	☑	☐	☐	☐
۲۵	☐	☑	☐	☐
۲۶	☐	☐	☑	☐
۲۷	☐	☐	☐	☑
۲۸	☐	☐	☑	☐
۲۹	☐	☐	☐	☑
۳۰	☐	☐	☑	☐
۳۱	☐	☑	☐	☐
۳۲	☐	☐	☑	☐
۳۳	☐	☑	☐	☐
۳۴	☐	☑	☐	☐
۳۵	☐	☐	☐	☑
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☐	☐	☐	☑
۳۹	☐	☐	☑	☐
۴۰	☐	☐	☐	☑

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری یازدهم

۱- یک فوت چند اینچ است؟

۱- ۳ ۲- ۱۲ ۳- ۴ ۴- ۱۰

۲- یک یارد چند میلیمتر است؟

الف- ۹۰۴/۸mm ب- ۳۰/۴۸ ج- ۸۲۰mm د- هیچکدام

۳- کدام گزینه دقت کولیس می‌باشد؟

الف- ۰/۰۱ ب- ۰/۰۲ ج- ۰/۰۵ د- همه موارد

۴- زاویه رأس سوزن خط‌کشی چند درجه است؟

الف- ۳۰ درجه ب- ۱۰ درجه ج- ۱۵ الی ۲۰ درجه د- ۴۵ الی ۶۰ درجه

۵- ارتفاع مناسب میز کار از سطح کارگاه حدود چند سانتیمتر است؟

الف- ۱۰۰cm ب- ۸۰cm ج- ۵۰cm د- ۱/۲cm

۶- سوهان نوع ظریف را با شماره .... مشخص می‌کنند.

الف- ۱ ب- ۲ ج- ۳ د- ۴

۷- زاویه رأس مته چند درجه است؟

الف- ۱۸۰ ب- ۱۱۸ ج- ۹۰ د- ۴۵

۸- بهترین سیم لحیم دارای آلیاژ برابر .... می‌باشد.

الف- ۶۳ درصد قلع و ۳۷ درصد سرب ب- ۵۰ درصد قلع و ۵۰ درصد سرب

ج- ۳۷ درصد قلع و ۶۳ درصد سرب د- هیچکدام

۹- کدام گزینه زیر جنس عایق کابل است؟

الف- عایق روغنی ب- عایق P.V.C ج- عایق پلی اتیلن د- همه موارد

۱۰- سر پیچ لامپهای رشته‌ای معمولی توانایی عبور حداکثر .... آمپر را از خود دارند؟

الف- ۱A ب- ۴A ج- ۶A د- ۱۰A

۱۱- حروف روبرو به ترتیب R و U و P

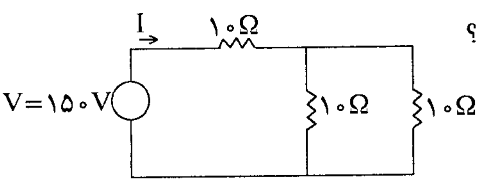
الف- مقاومت - توان - جریان ب- جریان - مقاومت - سلف

ج- مقاومت - ولتاژ - توان د- ولتاژ - جریان - ضریب قدرت

۱۲- کابل ۴+۴×۳ چند رشته است؟

الف- سه رشته ب- چهار رشته ج- ۱۶ رشته د- ۱۲ رشته

۱۳- در مدار روبرو جریان چند آمپر است؟



الف- ۱۰A ب- ۵A

ج- ۱۵A د- هیچکدام

۱۴- کدام وسیله زیر در برق‌کشی استفاده ندارد؟

الف- فنر سیم‌کشی ب- پیچ گوشتی ج- سوزن خط‌کشی د- همه موارد

۱۵- در منازل از کدام فیوز استفاده نمی‌شود؟

الف- مینیاتوری ب- آلفا ج- خودکار د- فشنگی

۱۶- برای کنترل یک یا یک گروه لامپ از چند محل از چه نوع کلیدی استفاده می‌شود؟

الف- تبدیل ب- صلیبی ج- کلید گروهی د- موارد الف و ب

۱۷- کلید تبدیل چند کنتاکت دارد؟

الف- یک　　**ب**- دو　　**ج**- سه　　**د**- چهار

۱۸- یک لامپ ۳۶ واتی و ۶ ولتی چه مقاومتی دارد؟

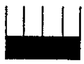
الف- ۰/۱Ω　　**ب**- ۱Ω　　**ج**- ۱۰Ω　　**د**- ۱۰۰Ω

۱۹- همه رله‌ها بر اساس .... عمل می‌کنند.

الف- شدت جریان　　**ب**- مصرف برق

ج- فشار الکتریکی　　**د**- مغناطیس‌شدن هسته

۲۰- علامت روبرو نشانه چه وسیله‌ای است؟



الف- سلف　　**ب**- ترانسفورماتور

ج- تابلوی تقسیم برق　　**د**- هیچکدام

۲۱- قدرت در اتصال مثلث .... برابر قدرت در اتصال ستاره است.

الف- $\frac{۱}{۳}$　　**ب**- ۳　　**ج**- $\frac{۱}{۲}$　　**د**- ۲

۲۲- رنگ پولک فیوزی سبز است، آن فیوز چند آمپر است؟

الف- ۶A　　**ب**- ۱۰A　　**ج**- ۱۶A　　**د**- ۲۵A

۲۳- در هنگام سرویس و یا تعمیر یک کولر کدام یک از موارد زیر را باید انجام داد؟

الف- ابتدا جریان برق را از پای کنتور قطع و بعد اقدام به تعمیر آن نمود.

ب- ابتدا جریان برق را از کلید کولر قطع و بعد اقدام به تعمیر آن نمود.

ج- ابتدا جریان آب کولر را قطع و سپس اقدام به تعمیر آن کرد.

د- ابتدا جریان برق را از پای کنتور و یا کلید اصلی کولر قطع و سپس توسط فازمتر شروع به عیب‌یابی و تعمیر نمود.

۲۴- علت آنکه ممکن است یک ماشین لباسشویی پس از آبگیری دیگر کار نکند چیست؟

الف- المنت آن سوخته است.
ب- هیدروستات خراب است.
ج- موتور تایمر خراب است.
د- موارد ب و ج

۲۵- در یک ماشین لباسشویی هیدروستات ....

الف- سیم اتصال زمین دارد.
ب- به بدنه متصل می‌شود.
ج- سیم ارت دارد.
د- هر سه مورد

۲۶- علت اینکه ممکن است ماشین لباسشویی اصلاً آبگیری نکند چیست؟

الف- شیر برقی خراب است.
ب- آب شهر قطع است.
ج- فیلتر ورودی آب به شیر برقی مسدود است.
د- هر سه مورد

۲۷- کدام گزینه در مورد شیلنگ تخلیه آب در لباسشویی درست است؟

الف- باید به اندازه ارتفاع ماشین بالا آمده باشد.
ب- باید پایین‌تر از ارتفاع ماشین باشد.
ج- باید بالاتر از ارتفاع ماشین باشد.
د- هیچکدام

۲۸- جهت اهم‌گیری بوبین یک موتور تایمر باید اهم‌متر را روی رنج .... اهم‌متر قرار داد.

الف- R×۱K
ب- R×۱۰۰
ج- R×۱
د- R×۱۰

۲۹- هیدروستات درست همانند یک .... عمل می‌کند.

الف- صلیبی
ب- تبدیل
ج- رله
د- ترموستات

۳۰- توان حقیقی یک جاروبرقی که دارای مشخصاتی همچون $Cos\phi = ۰/۶$ و $I = ۷/۷A$ است چند است؟

الف- ۱۰۰۰ وات　　**ب**- ۶۶۰ وات　　**ج**- ۱۰۰۰ ولت　　**د**- ۱۴۰۰ وات

۳۱- منظور از ترمز مغناطیسی در آسیاب برقی کدام گزینه است؟

الف- گرفتن پارازیت‌های مغناطیسی　　**ب**- قطب‌بندی موتور

ج- توقف سریع آرمیچر پس از قطع برق　　**د**- هیچکدام

۳۲- در دور کند یک ماشین لباسشویی کدام گزینه صدق می‌کند؟

الف- دو سیم‌پیچ دارای اهمهای مساوی می‌باشند.

ب- سیم‌پیچ اصلی دارای اهم بیشتری است.

ج- سیم‌پیچ اصلی دارای اهم کمتری است.

د- هیچکدام

۳۳- در یک ماشین لباسشویی با حرکت‌دادن ولوم تایمر لباسشویی اتومات به سمت بیرون می‌آید و آب نیز وارد ماشین نمی‌شود. علت چیست؟

الف- بوبین شیر برقی معیوب است.　　**ب**- آب قبلی ماشین تخلیه نشده است.

ج- آب شهر قطع است.　　**د**- موارد ب و ج

۳۴- کوپلینگ در مخلوط‌کن:

الف- قسمتی از دستگاه مخلوط‌کن در سیم‌پیچ آن است.

ب- قسمتی است که موتور همزن مخلوط‌کن را به کلیدها وصل می‌کند.

ج- قسمتی است که حرکت دورانی در این موتور را به حرکت گردشی مخلوط‌کن ارتباط می‌دهد.

د- قسمتی از مخلوط‌کن است.

۳۵- در یک زودپز پس از جوش‌آمدن باید سوپاپ:

الف- بچرخد و بخار را خارج کند.

ب- توسط فشار بخار سوپاپ می‌چرخد و بخار خارج می‌شود.

ج- خودبخود بخار خارج شود.

د- ثابت است و بخار خروج می‌شود.

۳۶- در یک تریستور در زمان روشن‌کردن به صورت اتومات نان را در داخل نگه نمی‌دارد.

الف- برق قطع است.

ب- بوبین خود نگهدار و یا خار خراب شده است.

ج- کلید خراب است.

د- هیچکدام

۳۷- کدام گزینه در مورد مقاومت سیم‌پیچ اصلی و کمکی درست است؟

الف- سیم‌پیچ اصلی بیشتر

ب- هر دو مساوی

ج- سیم‌پیچ کمکی بیشتر

د- در زمان روشن‌کردن اصلی بیشتر است.

۳۸- بالانس روی هسته آرمیچر به چه دلیل است؟

الف- جلوگیری از لرزش

ب- جلوگیری از سرعت

ج- جلوگیری از جرقه

د- جلوگیری از مکش

۳۹- در موتورهایی که آرمیچر دارند کار زغال چیست؟

الف- جهت اتصال سیم‌پیچ بالشتک به آرمیچر

ب- برای گرم‌کردن موتور

ج- برای عوض‌کردن دو موتور

د- جریان را از دو شاخه به کلید می‌رساند.

۴۰- کار خازن در موتورهایی که آرمیچر ندارند چیست؟

الف- جهت راه‌اندازی به کار می‌روند. **ب**- جهت ازدیاد سرعت به کار می‌روند.

ج- ایجاد جرقه **د**- جهت کم مصرف‌کردن

پاسخنامه ۱۱

شماره	الف	ب	ج	د
۱	☐	☑	☐	☐
۲	☑	☐	☐	☐
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☐	☐	☑	☐
۵	☐	☑	☐	☐
۶	☐	☐	☑	☐
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☐	☑	☐	☐
۱۱	☐	☐	☑	☐
۱۲	☐	☑	☐	☐
۱۳	☑	☐	☐	☐
۱۴	☐	☐	☐	☑
۱۵	☐	☐	☐	☑
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☐	☐	☑	☐
۱۸	☐	☑	☐	☐
۱۹	☐	☐	☐	☑
۲۰	☐	☐	☑	☐
۲۱	☐	☑	☐	☐
۲۲	☑	☐	☐	☐
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☑	☐	☐	☐
۲۸	☑	☐	☐	☐
۲۹	☐	☐	☐	☑
۳۰	☑	☐	☐	☐
۳۱	☐	☐	☑	☐
۳۲	☑	☐	☐	☐
۳۳	☐	☐	☐	☑
۳۴	☐	☐	☑	☐
۳۵	☐	☐	☑	☐
۳۶	☐	☐	☑	☐
۳۷	☐	☑	☐	☐
۳۸	☑	☐	☐	☐
۳۹	☑	☐	☐	☐
۴۰	☑	☐	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی سری دوازدهم

۱- دقت کولیس چقدر است؟

الف- ۱cm　ب- ۱mm　ج- ۰/۱mm　د- ۰/۱cm

۲- وسیله‌ای که به وسیله آن روی میله‌ها و لوله‌ها دنده پیچ ایجاد می‌کند .... است.

الف- آلن　ب- شابر　ج- حدیده　د- قلاویز

۳- در کدام وسیله زیر اثر شیمیایی وجود دارد؟

الف- ترانسفورماتور　ب- باتری　ج- استارتر　د- هیدروستات

۴- نام دیگر مولتی‌متر چیست؟

الف- ولتمتر　ب- آمپرمتر　ج- آوومتر　د- گالوانومتر

۵- چه فیوزی در کارخانجات استفاده می‌شود؟

الف- آلفا　ب- مینیاتوری　ج- خودکار　د- فشنگی

۶- جریان متناوب همان .... است.

الف- غیر مستقیم　ب- AC　ج- جریان یکسو　د- همه موارد

۷- فرکانس برق ایران چند است؟

الف- ۵۰　ب- ۶۰　ج- ۱۰۰　د- ۲۵

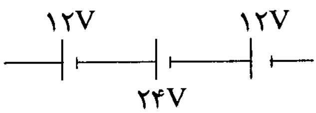
۸- واحد فرکانس چیست؟

الف- هرتس　ب- هرتز　ج- HZ　د- همه موارد

۹- زمان تناوب با چه اعدادی بیان می‌شود؟

الف- فرکانس　**ب**- ثانیه　**ج**- ساعت　**د**- پریود

۱۰- ولتاژ در باطری‌های مقابل چند ولت است؟



الف- ۳۶ ولت　**ب**- ۲۴ ولت

ج- ۴۸ ولت　**د**- صفر ولت

۱۱- سلف در جریان مستقیم به چه صورتی عمل می‌کند؟

الف- مدار باز　**ب**- اتصال کوتاه　**ج**- صفر　**د**- همه موارد

۱۲- در هسته اتم کدام گزینه وجود دارد؟

الف- پروتون و الکترون　**ب**- الکترون

ج- نوترون　**د**- پروتون و نوترون

۱۳- جهت بریدن کابل از .... استفاده می‌شود.

الف- قیچی کابل‌بری　**ب**- انبردست　**ج**- سیم‌پیچ　**د**- همه موارد

۱۴- حرکت .... باعث به وجودآمدن جریان می‌شود.

الف- الکترون　**ب**- پروتون

ج- نوترون　**د**- هر سه گزینه درست است.

۱۵- فازمتر جهت:

الف- تشخیص سیم فاز　**ب**- تشخیص سیم فاز از نول

ج- تشخیص سیم نول　**د**- هر سه مورد

۱۶- کاربرد حدیده در کجاست؟

الف- رزوه‌کردن قسمت داخلی لوله‌ها　**ب**- رزوه‌کردن قسمت خارجی لوله‌ها

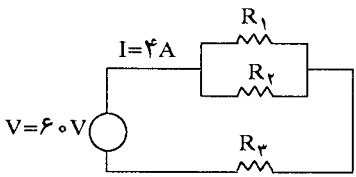
ج- ساختن مهره　**د**- هر سه مورد

۱۷- دو یا چند سیم را در داخل تابلو توسط .... به یکدیگر متصل می‌کنیم.

الف- بست ب- چسب

ج- ترمینال د- هر سه وسیله ذکر شده

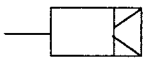
۱۸- در مدار روبرو مقاومت معادل چند اهم است؟



الف- ۲۴۰Ω ب- ۱۵Ω

ج- ۳۰Ω د- هیچکدام

۱۹- منظور از علامت روبرو چیست؟

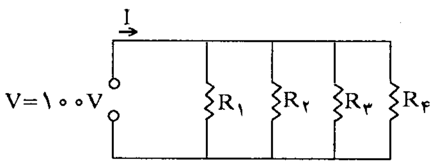


الف- یخچال ب- آبگرمکن

ج- رادیو د- کنتور

۲۰- در مدار روبرو جریان چند آمپر است؟

(همه مقاومتها ۱۰۰ اهمی می‌باشند)



الف- ۰/۲۵A ب- ۴A

ج- ۲A د- ۱۰۰A

۲۱- اگر یک موتور یونیورسال اصلاً روشن نشود علت چیست؟

الف- آرمیچر آن معیوب است.

ب- سیم یکی از بالشتکها پاره شده است.

ج- زغال کوتاه شده و یا فنر پشت آن خراب شده است.

د- همه موارد

۲۲- هرگاه به وسیله فازمتر پس از روشن‌شدن کلید یک بخاری برقی هر دو پایه المنت فاز داشته باشند مشخص می‌شود که ....

الف- دو فاز شده است. ب- سیم نول قطع است.

ج- مدار فاز آن قطع است. د- همه موارد

۲۳- در یک سماور برقی لامپ روشن می‌شود ولی آب گرم نمی‌شود. چرا؟

الف- المنت سوخته است.
ب- سیمهای رابط المنت قطع شده است.
ج- ترموستات آن معیوب است.
د- همه موارد

۲۴- یک سماور برقی یکسره کار می‌کند. کدام گزینه علت نمی‌باشد؟

الف- کنتاکتهای ترموستات دچار جوش‌خوردگی شده و به هم چسبیده‌اند.
ب- کنتاکتهای آن اکسیده شده‌اند.
ج- مدار اشتباه وصل شده است.
د- همه موارد

۲۵- بدنه سماور برق دارد. علت چیست؟

الف- ترموستات دارای اتصال بدنه است.
ب- المنت و لامپ دارای اتصال بدنه است.
ج- سیمهای رابط به بدنه اتصال دارند.
د- همه موارد

۲۶- در کدام گزینه زیر در یک سماور برقی برق بدنه سماور از نوع القایی است؟

الف- بدنه سماور برق دارد و شخص را می‌گیرد.
ب- بدنه سماور برق دارد و شخص را نمی‌گیرد.
ج- بدنه سماور برق ندارد.
د- اصلاً چنین چیزی وجود ندارد.

۲۷- برای اندازه‌گیری شدت جریان الکتریکی از .... استفاده می‌شود.

الف- آمپرمتر
ب- وات‌متر
ج- ولت‌متر
د- فرکانس‌متر

۲۸- اگر لامپ مهتابی پس از خاموش‌کردن چشمک بزند؟

الف- استارت را عوض کنیم.
ب- جک خراب است.
ج- جای فاز و نول عوض شود.
د- همه موارد

۲۹- نقش خازن در لامپ مهتابی و نحوه قرارگرفتن آن

الف- راه‌انداز و به صورت سری
ب- اصلاح ضریب قدرت و موازی
ج- گرم‌کردن فیلامان و موازی
د- ایجاد ولتاژ زیاد و سری

۳۰- علامتهای (علائم) 

الف- زنگ - دهنی - بی‌زر - ماشین لباسشویی
ب- شستی - دهنی - زنگ اخبار - اجاق برقی
ج- شستی - دهنی - زنگ اخبار - ماشین لباسشویی
د- زنگ - شستی - بی‌زر - اجاق برقی

۳۱- در یک آبگرمکن برقی با چرخاندن ولوم لامپ روشن می‌شود ولی آب گرم نمی‌شود. چرا؟

الف- فاز خروجی از ترموستات به سمت المنت قطع شده است.
ب- المنت نول ندارد.
ج- المنت سوخته است.
د- همه موارد

۳۲- مقدار بازده یک موتور را توسط چه وسیله‌ای می‌توان سنجید؟

الف- وارمتر
ب- وات‌متر
ج- آمپرمتر
د- ولت‌متر

۳۳- کدام عامل سبب سوختن موتور یک وسیله برقی می‌شود؟

الف- شکسته‌شدن و یا کج‌شدن محور موتور و یا یاتاقانها
ب- اضافه جریان
ج- ولتاژ بسیار کم
د- هر سه مورد

۳۴- چنانچه در یک کولر آبی واتر پمپ کار نکند چه اتفاقی می‌افتد؟

الف- موتور آن می‌سوزد.
ب- خازن آن می‌سوزد.
ج- باد گرم از کولر خارج می‌شود.
د- موتور داغ می‌کند.

۳۵- وات یک المنت سماور را توسط کدام وسیله می‌توان تشخیص داد؟

الف- وارمتر　　**ب**- وات‌متر　　**ج**- کسینوس فی متر　　**د**- ولت‌متر

۳۶- کدام گزینه در مورد تست‌کردن آرمیچر از نظر اتصال کوتاه حلقه‌ها درست می‌باشد؟

الف- اگر تیغ اره روی شیار لرزش داشته باشد، آرمیچر سوخته است.

ب- اگر تیغ اره روی شیار لرزش نداشته باشد، آرمیچر سوخته است.

ج- اگر تیغ اره روی شیار لرزش داشته باشد، آن کلاف اتصال حلقه و کلاف دارد.

د- اگر تیغ اره روی شیاری لرزش نداشته باشد آن کلاف اتصال حلقه و کلاف دارد.

۳۷- رنگهای مقاومتی از چپ به راست به ترتیب سبز و سیاه و قرمز است. مقدار مقاومت چند اهم است؟

الف- ۵۰۰۰Ω　　**ب**- $۰/۰۰۵M\Omega$　　**ج**- $۵K\Omega$　　**د**- همه موارد

۳۸- یک کولر آبی کار می‌کند ولی باد خنک از آن بیرون نمی‌آید. چرا؟

الف- پوشالها و یا منافذ ناودانی آن کثیف شده است.

ب- آب داخل آن کم است.

ج- شناور آن خراب شده است.

د- هر سه مورد

۳۹- کدام گروه از موتورهای زیر در بیشتر وسایل خانگی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

الف- موتور القایی با خازن و استارت دائمی

ب- موتور رتور قفسی

ج- موتور القایی با خازن موقت

د- موتور قفس سنجابی

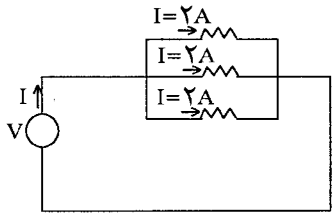
۴۰- در یک جاروبرقی موتور روشن می‌شود ولی قدرت چندانی ندارد. چرا؟

الف- کلکتور آن کثیف شده است.

ب- زغالها و یا یاتاقانها خراب شده‌اند.

ج- موتور نیم‌سوز شده است.

د- همه موارد فوق



۴۱- در مدار روبرو جریان کل منبع چند آمپر است؟

الف- ۲A　　**ب-** ۴A

ج- ۶A　　**د-** هیچکدام

۴۲- کدام وسیله زیر در مدار به صورت سری و موازی بسته می‌شود؟

الف- کنتور　　**ب-** وات‌متر　　**ج-** کسینوس فی متر　　**د-** هر سه مورد

۴۳- رابطه هدایت الکتریکی کدام است؟

الف- $G = \frac{1}{R}$　　**ب-** $G = R$　　**ج-** $R = G$　　**د-** هر سه مورد

۴۴- کدام گزینه مفهوم اتصال کوتاه است؟

الف- برخورد دو فاز با یکدیگر

ب- برخورد فاز با نول

ج- به هم‌خوردن دو سیم حامل جریان به یکدیگر

د- هر سه مورد

۴۵- پودر داخل فیوز فشنگی به چه منظوری نمی‌باشد؟

الف- جهت جلوگیری از پوسیدگی و فرسودگی فیوز

ب- جهت جلوگیری از جرقه‌زدن حاصل از قطع‌شدن مدار

ج- جهت خنک‌کردن فیوز

د- موارد ب و ج

۴۶- قلاویز جهت:

الف- رزوه کردن قسمت خارجی لوله و میله

ب- رزوه کردن قسمت داخلی لوله‌ها

ج- جهت رزوه کردن قسمت میانی لوله‌ها

د- همه موارد

۴۷- عواملی که در تعیین سطح مقطع یک کابل مؤثرند عبارتند از:

الف- طول مسیر و عایق کابل
ب- افت ولتاژ مجاز

ج- جریان مورد نیاز
د- همه موارد

۴۸- رنگ پولک فیوزهایی که آمپراژ آنها ۲۰ و ۲۵ است به ترتیب:

الف- قرمز - سبز
ب- سبز - سیاه
ج- آبی - زرد
د- زرد - قرمز

۴۹- یک یخچال اتومات نمی‌کند. علت آن گزینه <u>نمی‌باشد؟</u>

الف- زیادبودن مقدار برفک در یخدان آن است.

ب- زیادبودن گاز یخچال

ج- خارج‌شدن لوله بلو از جای خود و شاید اشتباه‌بودن سیم‌بندی یخچال

د- جوش‌خوردگی کنتاکتهای ترموستات به یکدیگر

۵۰- اگر لاستیک دور درب یخچال و یا فریزر خراب شود......................

الف- یخچال می‌سوزد.
ب- زود برفک می‌زند.

ج- اتومات نمی‌کند.
د- هیچ اتفاقی نمی‌افتد.

پاسخنامه ۱۲

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☐	☑	☐
۲	☐	☐	☑	☐
۳	☐	☑	☐	☐
۴	☐	☐	☑	☐
۵	☐	☐	☐	☑
۶	☐	☐	☐	☑
۷	☑	☐	☐	☐
۸	☐	☐	☐	☑
۹	☐	☑	☐	☐
۱۰	☐	☐	☑	☐
۱۱	☐	☑	☐	☐
۱۲	☐	☐	☐	☑
۱۳	☑	☐	☐	☐
۱۴	☑	☐	☐	☐
۱۵	☐	☑	☐	☐
۱۶	☐	☑	☐	☐
۱۷	☑	☐	☐	☐
۱۸	☐	☑	☐	☐
۱۹	☐	☐	☑	☐
۲۰	☐	☑	☐	☐
۲۱	☐	☐	☐	☑

	الف	ب	ج	د
۲۲	☐	☑	☐	☐
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☐	☑	☐	☐
۲۷	☑	☐	☐	☐
۲۸	☐	☐	☑	☐
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☐	☑	☐	☐
۳۱	☐	☐	☑	☐
۳۲	☐	☑	☐	☐
۳۳	☐	☑	☐	☐
۳۴	☐	☐	☑	☐
۳۵	☐	☑	☐	☐
۳۶	☐	☐	☑	☐
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☐	☐	☐	☑
۳۹	☑	☐	☐	☐
۴۰	☐	☐	☐	☑
۴۱	☐	☐	☑	☐
۴۲	☐	☐	☐	☑

	الف	ب	ج	د
۴۳	☑	☐	☐	☐
۴۴	☐	☐	☐	☑
۴۵	☑	☐	☐	☐
۴۶	☐	☑	☐	☐
۴۷	☐	☐	☐	☑
۴۸	☐	☐	☑	☐
۴۹	☐	☑	☐	☐
۵۰	☐	☑	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری سیزدهم

۱- کدام وسیله زیر دقت اندازه‌گیری بیشتری دارد؟

الف- کولیس ب- میکرومتر ج- متر د- خط‌کش تی

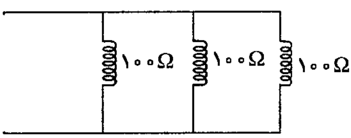
۲- توسط یک مولتی‌متر می‌توان کدام کمیت را اندازه گرفت؟

الف- مقاومت ب- ولتاژ ج- جریان د- هر سه مورد

۳- زمان تناوب یک سیکل در صورتی که $F = 100HZ$ باشد چقدر است؟

الف- ۱۰۰ ب- ۱۰ ج- ۱ د- ۰/۰۱

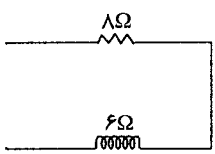
۴- در شکل مقابل مقاومت ظاهری سلفها چند اهم است؟



الف- ۳۰۰Ω ب- ۳۳Ω

ج- ۱۵۰Ω د- هیچکدام

۵- در شکل زیر مقاومت کل مدار چند اهم است؟



الف- ۱۴Ω ب- ۷Ω

ج- ۱۰Ω د- ۱۰۰Ω

۶- انرژی ذخیره شده در یک سلف را با توجه به کدام فرمول محاسبه می‌کنند؟

الف- $W = \frac{1}{2}LI^2$ ب- $W = 2LI^2$ ج- $W = R.I^2$ د- $W = \frac{1}{2}RI^2$

۷- کدام رابطه در دو سلف موازی صدق می‌کند؟

الف- $L = \frac{L_1+L_2}{L_1 \times L_2}$ ب- $L = \frac{L_1 \times L_2}{L_1+L_2}$ ج- $\frac{1}{L} = L_1+L_2$ د- $\frac{1}{L} = \frac{L_1 \times L_2}{L_1+L_2}$

۸- مقاومت سیم آنتن رنگی و سیاه سفید به ترتیب چند اهم است؟

الف- ۳۰۰ و ۷۵ اهم ب- ۷۵ و ۳۰۰ اهم ج- ۷۵ و ۱۵۰ اهم د- ۱۵۰ و ۷۵ اهم

۹- ولت‌متر و آمپرمتر به ترتیب در مدارات به چه صورت در مدار قرار می‌گیرند؟

الف- سری - موازی　　**ب**- موازی - سری

ج- سری موازی - موازی　　**د**- سری - سری موازی

۱۰- یک وسیله برقی که دارای توانی برابر ۵۰۰ وات است، حدوداً چه جریانی از شبکه می‌کشد؟

الف- ۵۰A　　**ب**- ۵A　　**ج**- ۲/۵A　　**د**- ۱A

۱۱- جهت اتصال کابل به کابل دیگر از .... استفاده می‌شود.

الف- انواع اتصالات　　**ب**- کابلشو　　**ج**- سر سیم　　**د**- هیچکدام

۱۲- هدف از فرم‌کاری در تابلوهای برق چیست؟

الف- جهت منظم و مشخص‌کردن سیمها　　**ب**- جهت حفاظت

ج- جهت ایمنی　　**د**- موارد ب و ج

۱۳- فاصله جعبه تقسیم از سقف حدوداً چند سانتی‌متر است؟

الف- ۱۵　　**ب**- ۳۰ الی ۴۰　　**ج**- ۸۰ الی ۱۰۰　　**د**- ۵۰ الی ۷۵

۱۴- فازمتر جهت .... استفاده می‌شود.

الف- سیم فاز از نول　　**ب**- سیم فاز　　**ج**- سیم نول　　**د**- همه موارد

۱۵- حرکت الکترونها را در حدود $۶/۲۸ \times ۱۰^{۱۸}$ الکترون که در عرض هر ثانیه از مقطع سیمی می‌گذرد چه می‌گویند؟

الف- آمپر　　**ب**- ولت　　**ج**- فرکانس　　**د**- وات

۱۶- تعداد تناوب را در یک ثانیه چه گویند؟

الف- پریود　　**ب**- زمان تناوب　　**ج**- فرکانس　　**د**- همه موارد

۱۷- سیم ارت به چه منظوری مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

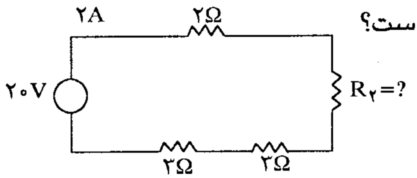
الف- حفاظت و ایمنی شخص و دستگاه　　**ب**- فرسودگی وسایل برقی

ج- حفاظت از اتصال کوتاه و جریان زیاد　　**د**- همه موارد

۱۸- در مدار روبرو مقاومت $R_۲$ چند اهم است؟

الف- ۲Ω　　**ب**- ۴Ω

ج- ۱۰Ω　　**د**- ۳Ω



۱۹- کدام یک از موارد زیر در هنگام واردشدن آب به داخل دیگ لباسشویی رخ می‌دهد؟

الف- آب وارد شیلنگ هیدروستات نمی‌گردد.

ب- ارتفاع آب خودکار تنظیم می‌شود.

ج- آب در داخل لوله تخلیه و نیز لوله هیدروستات و داخل دیگ به صورت مساوی قرار می‌گیرد.

د- همه موارد

۲۰- جهت راه‌اندازی و نصب یک ماشین لباسشویی کدام یک از موارد زیر را باید انجام داد؟

الف- ابتدا کارتن و بست‌ها را باز کرده و بعد شیلنگ تخلیه را با رعایت و تنظیم کامل نصب کرده و در خاتمه آب و برق را وصل کنید.

ب- کارتن را باز کرده و طبق دستور بست نگهدارنده دیگ را باز نمایید و در خاتمه آب و برق را متصل کنید.

ج- جهت نصب باید پایه‌های ماشین تنظیم باشند.

د- هر سه مورد فوق

۲۱- علت دودکردن و برشته‌شدن یک طرف نان در توستر کدام گزینه است؟

الف- در المنت توسط خورده‌های نان اتصالی به وجود آمده است.

ب- المنت معیوب است.

ج- ولتاژ برق زیاد است.

د- یک طرف المنت کار می‌کند.

۲۲- جهت اتصال المنت حرارتی بهتر است:

الف- دو سر المان را به یکدیگر جوش دهیم.

ب- دو سر المان پاره شده را به وسیله غلاف و فشردن آن اتصال دهیم.

ج- دو سر المان را به وسیله پیچاندن به یکدیگر متصل نماییم.

د- هر سه مورد

۲۳- علت بوکردن دو شاخه برق در یک بخاری برقی ....

الف- دو شاخه معیوب است و یا مناسب نمی‌باشد.

ب- کلیدهای بخاری معیوب می‌باشند.

ج- المنت‌ها معیوب می‌باشند.

د- سیم اتصال به زمین وصل نشده است.

۲۴- در کدام وسیله زیر کوپلینگ وجود دارد؟

الف- بخاری برقی ب- مخلوط‌کن ج- کولر گازی د- پنکه

۲۵- یک جاروبرقی اصلاً کار نمی‌کند و روشن نمی‌شود:

الف- موتور آن زغال ندارد. ب- برق قطع است.

ج- موتور آن معیوب است. د- هر سه مورد

۲۶- وظیفه پل دیود در سشوار کدام گزینه می‌باشد؟

الف- تبدیل ولتاژ AC به DC

ب- تبدیل ولتاژ متناوب به غیر متناوب

ج- تبدیل ولتاژ غیر مستقیم به مستقیم

د- همه موارد

۲۷- ترمز مغناطیسی در کدام وسیله برقی زیر صورت می‌گیرد؟

الف- پنکه ب- آسیاب ج- بخاری برقی د- هیچکدام

۲۸- علت وجود جرقه‌های شدید در زغالهای یک موتور چرخ گوشت چیست؟

الف- پارگی یک سیم از قطبها　　**ب**- اشتباه‌بودن جهت چرخش حلزونی

ج- جداشدن یک سیم از تیغه‌های کلکتور　　**د**- موارد ب و ج

۲۹- کدام گزینه علت پاره‌شدن و یا نخ‌کش شدن لباسها در یک ماشین لباسشویی سطلی نمی‌باشد؟

الف- نامرغوب بودن پودر

ب- کافی نبودن آب در ماشین

ج- زیادبودن ارتفاع پروانه همزن از کف مخزن شستشو

د- موارد الف و ب

۳۰- کنتور در مدار به صورت .... قرار می‌گیرد.

الف- موازی　　**ب**- سری موازی　　**ج**- سری　　**د**- هیچکدام

۳۱- جهت اتصال دو لوله هم قطر از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

الف- بوشن　　**ب**- چپقی　　**ج**- تبدیل　　**د**- تبدیل و چپقی

۳۲- سطح مقطع سیم زنگ اخبار چقدر است؟

الف- ۰/۲۵　　**ب**- ۱/۵　　**ج**- ۲/۵　　**د**- ۰/۷۵ الی ۱

۳۳- سه سیم یک الکتروموتور پنکه سقفی را اهم‌گیری می‌کنیم. دو سیم با هم اهم بیشتری دارند. سیم سوم ....

الف- استارت است.　　**ب**- مشترک　　**ج**- سیم اصلی است.　　**د**- هیچکدام

۳۴- استاتور یک موتور انیورسال قطب چاکدار (همزن)

الف- به صورت دو کلاف در دو طرف هسته قرار دارد.

ب- به صورت چهار کلاف در چهار طرف هسته قرار دارد.

ج- به صورت یک کویل در یک طرف قرار دارد.

د- استاتور سیم‌پیچی ندارد.

۳۵- مارپیچ چرخ گوشت می‌چرخد ولی گوشت را به جلو نمی‌برد.

الف- موتور ضعیف است. ب- موتور عکس می‌چرخد.

ج- بلبرینگ خراب است. د- همه موارد ممکن است علت باشد.

۳۶- وظیفه تنظیم ارتفاع آب در لباسشویی اتوماتیک به عهده .... است.

الف- هیتراستات ب- تایمر ج- شیر برقی د- هیدروستات

۳۷- اگر شیلنگ هیدروستات نشتی داشته باشد.

الف- آب وارد لباسشویی نمی‌شود. ب- آب سرریز نمی‌شود.

ج- ارتفاع آب کم می‌شود. د- شیر برقی شیر آب را باز نمی‌کند.

۳۸- میکروسوییچ لباسشویی به وسیله .... مدار را می‌بندد.

الف- تایمر ب- شیر برقی

ج- هیدروستات د- زبانه درب لباسشویی

۳۹- توان الکتریکی یعنی

الف- آمپر مصرف‌کننده ب- ولتاژ کار مصرف‌کننده ژ

ج- کار انجام شده در واحد زمان د- مقدار مقاومت مصرف‌کننده

۴۰- موتور قفسه‌ای صدا می‌کند ولی راه نمی‌افتد.

الف- خازن خراب است.

ب- در سیم اصلی و کمکی قطعی وجود دارد.

ج- رتور سفت است.

د- هر سه مورد

پاسخنامه ۱۳

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☑	☐	☐
۲	☐	☐	☐	☑
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☐	☑	☐	☐
۵	☐	☐	☑	☐
۶	☑	☐	☐	☐
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☐	☑	☐	☐
۹	☐	☑	☐	☐
۱۰	☐	☐	☑	☐
۱۱	☑	☐	☐	☐
۱۲	☑	☐	☐	☐
۱۳	☐	☑	☐	☐
۱۴	☑	☐	☐	☐
۱۵	☑	☐	☐	☐
۱۶	☐	☐	☑	☐
۱۷	☑	☐	☐	☐
۱۸	☑	☐	☐	☐
۱۹	☐	☐	☑	☐
۲۰	☑	☐	☐	☐
۲۱	☑	☐	☐	☐

	الف	ب	ج	د
۲۲	☐	☑	☐	☐
۲۳	☑	☐	☐	☐
۲۴	☐	☑	☐	☐
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☐	☑	☐	☐
۲۸	☐	☐	☐	☑
۲۹	☐	☐	☐	☑
۳۰	☐	☑	☐	☐
۳۱	☑	☐	☐	☐
۳۲	☐	☐	☐	☑
۳۳	☐	☑	☐	☐
۳۴	☐	☑	☐	☐
۳۵	☐	☐	☐	☑
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☐	☐	☐	☑
۳۹	☐	☐	☑	☐
۴۰	☐	☐	☐	☑

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری چهاردهم

۱- سوهان یک آجه جهت .... استفاده می‌شود.

الف- براده‌برداری از فلزات نرم
ب- براده‌برداری از فلزات سخت
ج- براده‌برداری از فلزات نیمه سخت
د- هیچکدام

۲- آبهای روی سوهان را به روش .... ایجاد می‌کنند.

الف- ضرب‌زنی
ب- فرزکاری
ج- دستگاه تراشکاری
د- موارد الف و ب

۳- در ابتدای عمل اره‌کاری زاویه اره نسبت به سطح قطعه کار باید................ درجه باشد.

الف- ۱۰ **ب-** ۱۵ **ج-** ۳۰ **د-** ۴۵

۴- در هنگام اره‌کاری زاویه‌ای که پای چپ نسبت به راستای عمود بر سطح کار می‌سازد چند درجه است؟

الف- ۶۰ درجه **ب-** ۴۵ درجه **ج-** ۳۰ درجه **د-** ۱۵ درجه

۵- کدام گزینه از انواع ساق مته نمی‌باشد؟

الف- استوانه‌ای **ب-** چهارگوش **ج-** مخروطی **د-** سه گوش

۶- زاویه نوک مته چند درجه است؟

الف- ۷۴ درجه **ب-** ۱۱۸ درجه **ج-** ۴۵ درجه **د-** ۶۰ درجه

۷- ساق مته خرینه به شکل .... می‌باشد.

الف- مخروطی **ب-** استوانه‌ای **ج-** چهارگوش **د-** موارد الف و ب

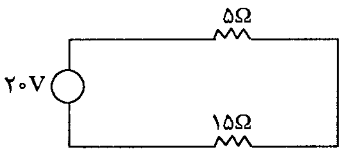
۸- جهت اندازه‌گیری شدت جریان الکتریکی از .... استفاده می‌شود.

الف- آمپرمتر　　**ب**- ولتمتر　　**ج**- کسینوس فی متر　　**د**- همه موارد

۹- زمان تناوب همان .... است.

الف- پریود　　**ب**- بسامد　　**ج**- عکس فرکانس　　**د**- همه موارد

۱۰- در مدار روبرو مقاومت کل چند اهم است؟



الف- ۴۰Ω　　**ب**- ۲۰Ω

ج- ۱Ω　　**د**- ۱۰Ω

۱۱- جهت کنترل چند لامپ از یک محل از چه کلیدی استفاده می‌شود؟

الف- کلید تبدیل　　**ب**- کلید صلیبی

ج- کلید تبدیل و صلیبی　　**د**- کلید تک پل

۱۲- فاصله قوطی کلید (انواع کلید) از کف تمام شده اطاق چند سانتیمتر است؟

الف- ۸۰cm　　**ب**- ۱۰۰cm

ج- ۱۲۰cm　　**د**- ۸۰cm الی ۱۲۰cm

۱۳- کدام گزینه راه کم‌کردن مقاومت یک سیم است؟

الف- کاهش طول　　**ب**- افزایش سطح مقطع

ج- افزایش نمره سیم　　**د**- همه موارد

۱۴- واحد توان و جریان به ترتیب ....

الف- آمپر - ولت　　**ب**- ولت - آمپر　　**ج**- وات - آمپر　　**د**- آمپر - وات

۱۵- واحد ضریب قدرت ($Cos\phi$) چیست؟

الف- وات　　**ب**- وار

ج- ولت آمپر　　**د**- اصلاً واحد ندارد.

۱۶- هنگامی که یک لامپ مهتابی روشن است اگر استارت را از مدار خارج کنیم:

الف- لامپ چشمک می‌زند. **ب-** لامپ می‌سوزد.

ج- لامپ خاموش می‌شود. **د-** لامپ روشن باقی می‌ماند.

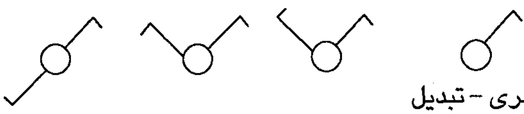
۱۷- پریز ارت‌دار دارای چند محل اتصال می‌باشد؟

الف- دو محل **ب-** چهار محل **ج-** سه محل **د-** یک محل

۱۸- عمق کنده‌کاری جای لوله باید حداقل .... قطر لوله باشد.

الف- ۱/۵ الی ۲ **ب-** ۲ الی ۲/۵ **ج-** ۳ الی ۴ **د-** هیچکدام

۱۹- علائم روبرو به ترتیب:



الف- کلید یک پل - گروهی - سری - تبدیل

ب- صلیبی - گروهی - سری - تبدیل

ج- یک پل - سری - گروهی - صلیبی

د- تبدیل - سری - گروهی - صلیبی

۲۰- علت آنکه در یک ماشین لباسشویی آب تخلیه نمی‌شود در صورتی که پمپ تخلیه روشن است و کار می‌کند کدام مورد است؟

الف- پروانه همزن تخلیه هرز شده است.

ب- پروانه خنک‌کننده خراب است.

ج- شیلنگ تخلیه و شیلنگ هیدروستات مورد پیدا کرده‌اند.

د- موارد الف و ج

۲۱- تایمر بر اساس کدام مورد زیر عمل می‌کند؟

الف- حرکت دورانی توپی تایمر **ب-** حرکت چرخ دنده‌های داخلی

ج- حرکت دورانی موتور تایمر **د-** هر سه مورد فوق

۲۲- علت خوب آشغال جمع نکردن جاروبرقی:

الف- گیربودن لوله آن
ب- نشتی هوا داشتن بدنه و یا لوله آب
ج- پربودن کیسه آب
د- هر سه مورد

۲۳- علت زیاد گرم‌شدن موتور یک آبمیوه‌گیری:

الف- کم‌بودن ولتاژ
ب- پایین‌بودن ولتاژ
ج- بدون بار کارکردن موتور آن
د- هر سه مورد

۲۴- جاروبرقی اصلاً کار نمی‌کند، علت چیست؟

الف- موتور آن سوخته است.
ب- موتور زغال ندارد.
ج- برق قطع است و یا سیمهای رابط و دو شاخه برق معیوب می‌باشند.
د- هر سه مورد فوق درست است.

۲۵- علت وجودنداشتن گرما در قهوه‌جوش کدام گزینه است؟

الف- المان حرارتی معیوب است.
ب- سیم اتصال به پریز مورد دارد.
ج- جنس المان حرارتی مرغوب نیست.
د- هر سه مورد

۲۶- در قهوه‌جوشی درجه گرما بالا رفته ولی این گرما از لوله وسطی فوران نمی‌کند. چرا؟

الف- سوپاپها مسدود شده‌اند.
ب- سوپاپها خم شده‌اند.
ج- لوله وسطی قهوه‌جوش شکسته است.
د- هر سه مورد فوق

۲۷- حرارت موجود در یک اتوی برقی کافی نیست:

الف- ولتاژ برق کم است.
ب- ترموستات تنظیم نیست.
ج- المنت آن معیوب است.
د- اتو خراب است.

۲۸- المان حرارتی:

الف- بهتر است دو سر المان پاره شده را توسط غلاف و با فشرده‌شدن آن اتصال داد.

ب- بهتر است دو سر المان را توسط پیچاندن به هم اتصال داد.

ج- بهتر است توسط لحیم‌کاری و عایق‌کاری روی آن توسط فیبر انجام داد.

د- بهتر است دو سر المان را به هم لحیم یا جوش داد.

۲۹- در یک سماور برقی دو شاخه سماور در حال کار بو می‌دهد.

الف- المان حرارتی زیاد در حالت روشن قرار می‌گیرد.

ب- ترموستات قطع نمی‌کند.

ج- دو شاخه سماور مناسب با پریز نیست و لقی دارد.

د- سیم اتصال زمین آن وصل نشده است.

۳۰- در همزن:

الف- از کوپلینگ چنگالی و کوپلینگ میخک‌دار استفاده می‌شود.

ب- از کوپلینگ میخک‌دار یا از کوپلینگ چنگالی استفاده می‌شود.

ج- از کوپلینگ میخک‌دار استفاده می‌شود.

د- از کوپلینگ چنگالی استفاده می‌شود.

۳۱- در یک آسیاب برقی موتور کار می‌کند ولی آسیاب نمی‌کند.

الف- تیغه کند شده است.　　**ب-** پنس ارتباطی شکسته است.

ج- موتور برعکس می‌چرخد.　　**د-** تیغه شکسته است.

۳۲- سشوار سه کلیده:

الف- دارای دو حرارت است.　　**ب-** دارای یک حرارت است.

ج- دارای سه حرارت است.　　**د-** بدون فن است.

۳۳- برای آزمایش آمپر در یک چرخ گوشت:

الف- باید آمپرمتر را با سیم فاز به صورت موازی قرار داد.

ب- باید آمپرمتر را با سیم نول به صورت موازی قرار داد.

ج- باید آمپرمتر را به صورت سری در مسیر قرار داد.

د- باید آمپرمتر را به صورت موازی در مسیر دو سیم قرار داد.

۳۴- در اکثر موتورهای اونیورسال برای اینکه با برق متناوب کار کنند.

الف- استاتور و آرمیچر با هم موازی می‌شوند.

ب- استاتور و آرمیچر با هم سری هستند.

ج- از جاروبک استفاده می‌کنند.

د- از ترانس ایزوله استفاده می‌کنند.

۳۵- با اینکه موتور و اتصالات جاروبرقی سالم است ولی کار نمی‌کند.

الف- ذغال موتور کوتاه است.

ب- میکروسوییچ مدار را وصل نمی‌کند.

ج- کلید اصلی خراب است.

د- هر سه مورد

۳۶- در یک کولر آبی در زمان روشن‌کردن فیوز می‌پرد.

الف- فیوز مناسب نیست.

ب- مدار دارای بار بیش از حد مجاز است.

ج- در سیم‌کشی اشکال دارد.

د- همه موارد

۳۷- در یک قهوه‌جوش گرما وجود ندارد.

الف- فیوز کنترل مناسب نیست.

ب- المان حرارتی کنترل نشده و سالم نیست.

ج- سیم اتصال به پریز معیوب است.

د- هر سه مورد صحیح است.

۳۸- از کف یک اطوی بخار سرویس شده آب چکه می‌کند.

الف- کف اطوی سوراخ شده و آب چکه می‌کند.

ب- واشربندی کف خراب شده و آب‌ریزی دارد.

ج- شاسی تنظیم کننده درجه حرارت بخار در وضع کامل بخار قرار نگرفته است.

د- آب زیادتر از اندازه در مخزن موجود است.

۳۹- المنت حرارتی یک توستر:

الف- عبارت است از یک سری سیم کرم و نیکل تخت که در صفحه‌ای از جنس میکا پیچیده شده است.

ب- عبارت از یک سری سیم کرم نیکل که دور صفحه تخت از جنس سرامیک پیچیده شده است.

ج- عبارت است از یک سری سیم کرم نیکل تخت که دور صفحه‌ای از جنس فیبر نسوز پیچیده شده است.

د- عبارت است از سیم فولادی که به صورت تخت دور صفحه عایقی از جنس نسوز پیچیده شده است.

۴۰- کدام گزینه در رابطه با قانون اهم صحیح است؟

الف- جریان با ولتاژ رابطه مستقیم و با مقاومت رابطه غیرمستقیم دارد.

ب- ولتاژ با جریان و مقاومت رابطه مستقیم دارد.

ج- مقاومت با جریان رابطه عکس و با ولتاژ رابطه مستقیم دارد.

د- همه موارد درست است.

پاسخنامه ۱۴

	الف	ب	ج	د
۱	☑	☐	☐	☐
۲	☐	☐	☐	☑
۳	☑	☐	☐	☐
۴	☐	☐	☑	☐
۵	☐	☐	☐	☑
۶	☐	☑	☐	☐
۷	☐	☐	☐	☑
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☐	☑	☐	☐
۱۱	☐	☐	☐	☑
۱۲	☐	☐	☑	☐
۱۳	☐	☐	☐	☑
۱۴	☐	☐	☑	☐
۱۵	☐	☐	☐	☑
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☐	☐	☑	☐
۱۸	☑	☐	☐	☐
۱۹	☑	☐	☐	☐
۲۰	☑	☐	☐	☐
۲۱	☑	☐	☐	☐

	الف	ب	ج	د
۲۲	☐	☐	☐	☑
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☐	☑	☐	☐
۲۸	☑	☐	☐	☐
۲۹	☐	☐	☑	☐
۳۰	☐	☐	☐	☑
۳۱	☐	☐	☑	☐
۳۲	☐	☑	☐	☐
۳۳	☐	☐	☑	☐
۳۴	☐	☑	☐	☐
۳۵	☐	☐	☐	☑
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☑	☐	☐
۳۸	☐	☑	☐	☐
۳۹	☑	☐	☐	☐
۴۰	☐	☐	☐	☑

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری پانزدهم

۱- $\frac{۱}{۲}$ اینچ چند میلیمتر است؟

الف- ۱۲/۷mm ب- ۱۲/۷cm ج- ۲/۵۴cm د- ۲۵/۴mm

۲- جهت سوراخ‌کردن دیوارهای بتنی و سیمانی از چه مته‌ای استفاده می‌شود؟

الف- مخروطی ب- الماسه ج- فولادی د- برنجی

۳- هدف از حفاظت الکتریکی چیست؟

الف- حفاظت از تأسیسات ب- حفاظت از وسایل برقی

ج- حفاظت از اشخاص د- هر سه مورد

۴- جهت دنده‌کردن قسمت خارجی لوله از .... استفاده می‌شود.

الف- قلاویز چپگرد ب- قلاویز راستگرد ج- حدیده د- شابر

۵- جهت اتصال دو لوله هم قطر از کدام وسیله زیر استفاده می‌شود؟

الف- چپقی ب- تبدیل ج- بوشن د- همه موارد

۶- تصویر یک خط عمود بر صفحه .... خواهد شد.

الف- یک خط به همان اندازه ب- یک خط به اندازه کوچکتر

ج- یک خط به اندازه بزرگتر د- یک نقطه

۷- کدام گزینه از انواع پیچ و مهره نمی‌باشد؟

الف- میلیمتری ب- اینچی ج- سانتیمتری د- موارد الف و ب

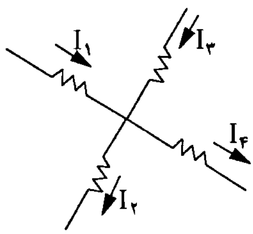
۸- اگر روی ورنیه یک کولیس ۹ میلیمتر را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کنند دقت کولیس چقدر خواهد شد؟

الف- $\frac{1}{10}$mm **ب-** ۰/۱mm **ج-** ۰/۰۱cm **د-** همه موارد

۹- توسط کدام گزینه می‌توان الکتریسیته تولید نمود؟

الف- حرارت و نور **ب-** شیمیایی **ج-** میدان مغناطیسی **د-** همه موارد

۱۰- کدام گزینه در مورد شکل روبرو درست است؟



الف- $I_1+I_2=0$ **ب-** $I_3+I_4=0$

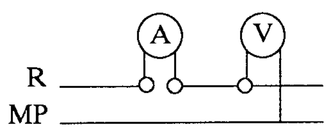
ج- $I_1+I_4=I_2+I_3$ **د-** $I_1+I_3=I_2+I_4$

۱۱- ضخامت خط کلفت چند برابر نازک است؟

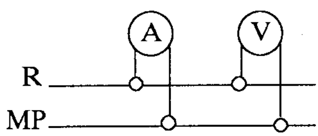
الف- دو برابر **ب-** سه برابر **ج-** چهار برابر **د-** ده برابر

۱۲- کدام شکل زیر در مدار درست است؟

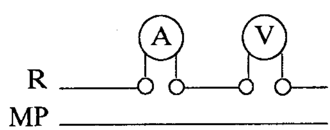
الف-



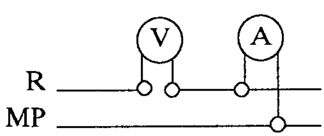
ب-



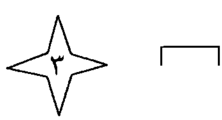
ج-



د-



۱۳- علائم روبرو در یک دستگاه اندازه‌گیری نشانه چیست؟



الف- نصب به صورت زمینی - ستاره با ۳۰۰ ولت

ب- نصب هوایی - ستاره

ج- نصب هوایی - مثلث

د- نصب به صورت زمینی - با ۳۰۰ ولت آزمایش شده

۱۴- کابل چهار رشته به مقطع ۲۵ و با سیم نول ۱۶ را چگونه نشان می‌دهند؟

الف- ۳×۱۶+۲۵ ب- ۴×۱۶+۲۵ ج- ۳×۲۵+۱۶ د- ۴×۲۵+۱۶

۱۵- اگر رنج ولتمتری ۱۰۰ باشد و آخرین عدد روی صفحه ۱۰ باشد و اگر عقربه روی عدد ۲/۵ بایستد چند ولت را نشان داده است؟

الف- ۱۰V ب- ۴۰V ج- ۴V د- ۲۵V

۱۶- وات سنجش کنتور چیست؟

الف- وات - ساعت ب- کیلووات ساعت

ج- ولت - آمپر - ساعت د- کیلو ولت ساعت

۱۷- ارتفاع استاندارد پریز از کف اطاق چقدر است؟

الف- ۲۰cm ب- ۴۰cm ج- ۶۰cm د- ۱۲۰cm

۱۸- فرق بین کلید تک پل و شستی زنگ چیست؟

الف- کلید تک پل دارای دو کنتاکت و شستی دارای یک کنتاکت است.

ب- کلید تک پل قوی‌تر و مستحکم‌تر از شستی است.

ج- اتصال در کلید تک پل دائم و در شستی موقت است.

د- هیچ فرقی با یکدیگر ندارند.

۱۹- وسایل برقی را باید جهت محافظت از اضافه بار و اتصال کوتاه توسط .... محافظت نمود.

الف- شستی ب- کلید ج- فیوز د- رله

۲۰- از فتوسل جهت ....

الف- خبررسانی

ب- جهت کنترل لامپهای راهروی یک آپارتمان

ج- جهت کنترل روشنایی معابر

د- جهت اطلاع‌رسانی

۲۱- اگر یک موتور را در فاصله‌ای با یک منبع ولتاژ قرار داده و آن را روشن نماییم و ببینیم که پس از مدتی قدرت موتور کاهش پیدا کرد به نظر شما علت چیست؟

الف- انتخاب نادرست کابل

ب- فاصله زیاد موتور تا منبع

ج- جریان مورد نیاز این موتور از منبع تأمین نمی‌شود.

د- همه موارد علت می‌باشند.

۲۲- کاربرد اتوترانسفورماتور چیست؟

الف- تنظیم شدت جریان خروجی

ب- تنظیم قدرت خروجی

ج- تنظیم ضریب قدرت خروجی

د- هیچکدام

۲۳- در یک ماشین لباسشویی سطلی، اگر بعد از تمام‌شدن کار متوجه پاره‌شدن لباسها و یا نخ‌کش شدن آنها شویم چه علتی وجود دارد؟

الف- مقدار لباسها بیش از اندازه بوده است.

ب- دور الکتروموتور ماشین زیاد است.

ج- آب به مقدار کافی در ماشین ریخته نشده است.

د- ارتفاع پروانه همزن از کف مخزن شستشو زیاد است.

۲۴- چه هنگام باید المنت بخاری برقی را سری بست؟

الف- هنگامی که مقاومت المنت زیاد است.

ب- هنگامی که مقاومت المنت کم است.

ج- هنگامی که تعداد آنها زیاد است.

د- هیچکدام

۲۵- کدام گزینه در مورد المنت صحیح است؟

الف- جنس المنت از کرم و نیکل است.

ب- باید جذب آهنربا شود.

ج- باید شفاف باشد.

د- هر سه مورد

۲۶- در صورتی که ترموستات یک سماور برقی روی درجه جوش باشد و قبل از جوش‌آمدن آب قطع شود علت را چه می‌گویید؟

الف- ترموستات تنظیم نیست. **ب**- المنت معیوب است.

ج- سماور آب ندارد. **د**- هر سه مورد فوق

۲۷- علت وجودنداشتن گرما در یک اتوی برقی چیست؟ (در صورتی که لامپ آن روشن باشد)

الف- المنت اتو سوخته است.

ب- ولتاژ کم است.

ج- سلکتور روی درجه مناسب قرار نگرفته است.

د- ترموستات تنظیم نمی‌باشد.

۲۸- المنت سماوری را تعویض نموده‌ایم، پس از روشن‌کردن بو می‌دهد. چرا؟

الف- بو متعلق به لحیم‌کاری می‌باشد.

ب- المنت مرغوب و خوب نبوده است.

ج- عایق سیم خوب نبوده است.

د- هر سه مورد درست است.

۲۹- علت آنکه گاهی اوقات سماور برقی آب را گرم می‌کند ولی گرمای آن به حدی نیست که آب را جوش آورد چیست؟

الف- ولتاژ کم است. **ب**- جریان کم است.

ج- ترموستات تنظیم نیست. **د**- ولوم خراب است.

۳۰- جهت راه‌اندازی و روشن نمودن یک وسیله برقی باید به مواردی همچون .... توجه نمود.

الف- جریان **ب**- ولتاژ **ج**- توان و فرکانس **د**- هر سه مورد

۳۱- یک جاروبرقی زمان کار صدای شدیدی می‌دهد.

الف- پروانه خراب شده است. ب- نگهدارنده‌های لاستیکی خراب است.

ج- بلبرینگ خراب است. د- همه موارد

۳۲- جارو کار نمی‌کند.

الف- برق وجود ندارد. ب- موتور سوخته است.

ج- موتور زغال ندارد. د- هر سه مورد

۳۳- در یک مصرف کننده برقی مثل آب میوه‌گیری با روشن‌کردن کلید فیوز می‌پرد.

الف- مصرف کننده دارای قدرت زیاد است و برق زیادی می‌کشد.

ب- دو شاخه ایراد دارد.

ج- فیوز خراب است.

د- در جایی اتصال کوتاه دارد.

۳۴- کار مکش در موتورهای جاروبرقی به عهده چه وسیله‌ای می‌باشد؟

الف- پروانه ب- بلبرینگ ج- زغال د- آرمیچر

۳۵- منظور از سیم‌پیچ اصلی چیست؟

الف- سیم‌پیچی که دائم در مدار قرار گیرد.

ب- سیم‌پیچی که پس از راه‌اندازی از مدار خارج می‌شود.

ج- سیم‌پیچی که به وسیله خازن راه‌اندازی می‌شود.

د- سیم‌پیچی که به وسیله پلاتین کار می‌کند.

۳۶- در یک توستر دسته را به پایین فشار می‌دهیم ولی توستر کار نمی‌کند.

الف- المان حرارتی سوخته و برق عبور نمی‌کند.

ب- مغناطیس خود نگهدار سوخته و نگه نمی‌دارد.

ج- چنگک خوب نگه نمی‌دارد.

د- فاصله بین کنتاکتهای تیغه‌های بیمتال و اتصالات المانهای حرارتی به هم خورده و اتصال برقرار نمی‌شود.

۳۷- علت اینکه از زیر ماشین آب چکه می‌کند چیست؟

الف- تایمر قطع نمی‌کند.

ب- ترموستات قطع نکرده است.

ج- آب وارد شده به ماشین کم است.

د- لاستیک دور درب یا زیر ماشین سوراخ شده است.

۳۸- در یک جاروبرقی آشغال جمع نمی‌شود.

الف- کیسه پر شده است. **ب**- لوله گیر دارد.

ج- بدنه نشتی دارد. **د**- هر سه مورد

۳۹- یک موتور چهار قطبی با جریان فرکانس ۵۰HZ کار می‌کند تعداد دور در دقیقه برابر است با:

الف- ۳۰۰۰ دور **ب**- ۲۵۰۰ دور **ج**- ۱۵۰۰ دور **د**- ۱۰۰۰ دور

۴۰- موتور دو دور کولر آبی بدون کلید گریز از مرکز:

الف- حداقل یک خازن خشک باید داشته باشد.

ب- حداقل یک خازن روغنی باید داشته باشد.

ج- هم خازن روغنی و هم خشک دارد.

د- حداقل دو خازن روغنی باید داشته باشد.

پاسخنامه ۱۵

	الف	ب	ج	د
۱	☑	☐	☐	☐
۲	☐	☑	☐	☐
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☐	☐	☑	☐
۵	☐	☐	☑	☐
۶	☐	☐	☐	☑
۷	☐	☐	☑	☐
۸	☐	☐	☐	☑
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☐	☐	☐	☑
۱۱	☐	☐	☑	☐
۱۲	☐	☐	☐	☑
۱۳	☐	☐	☐	☑
۱۴	☐	☐	☐	☑
۱۵	☐	☐	☐	☑
۱۶	☐	☑	☐	☐
۱۷	☐	☑	☐	☐
۱۸	☐	☐	☑	☐
۱۹	☐	☐	☑	☐
۲۰	☐	☐	☑	☐
۲۱	☐	☐	☐	☑

	الف	ب	ج	د
۲۲	☐	☐	☐	☑
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☑	☐	☐	☐
۲۷	☑	☐	☐	☐
۲۸	☐	☐	☑	☐
۲۹	☐	☐	☑	☐
۳۰	☐	☐	☐	☑
۳۱	☐	☐	☐	☑
۳۲	☐	☐	☐	☑
۳۳	☐	☐	☐	☑
۳۴	☑	☐	☐	☐
۳۵	☑	☐	☐	☐
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☐	☐	☐	☑
۳۹	☐	☐	☑	☐
۴۰	☐	☑	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری شانزدهم

۱- زاویه γ (زاویه براده) در تیغه اره جهت بریدن فلزات سخت چند درجه است؟

الف- ۳۰	ب- ۱۵	ج- ۱۰	د- صفر

۲- کدام گزینه از انواع روغن لحیم نمی‌باشد؟

الف- ساده	ب- اسیدی	ج- بازی	د- موارد الف و ب

۳- سیم لحیم آلیاژ .... است.

الف- قلع وروی	ب- روی و مس	ج- برنج و سرب	د- سرب و قلع

۴- قلاویز میانرو و پسرو چند درصد از حجم براده‌برداری را انجام می‌دهند؟

الف- ۵۵٪ و ۲۵٪	ب- ۴۵٪ و ۲۰٪	ج- ۶۶٪ و ۲۰٪	د- ۵۰٪ و ۳۰٪

۵- ابعاد کاغذ A_4 چقدر است؟

الف- ۲۱۰×۲۹۷mm	ب- ۴۲۰×۲۹۷mm

ج- ۴۲۰×۵۹۴mm	د- ۲۱۰×۱۴۸/۵mm

۶- تصویر یک مربع عمود بر یک صفحه .... خواهد شد.

الف- یک نقطه	ب- یک خط راست	ج- یک مربع	د- یک لوزی

۷- محلول کات کبود جهت چه موردی استفاده می‌شود؟

الف- رنگ‌آمیزی سطوح در هنگام خطکشی

ب- تمیزکردن سطوح هنگام خطکشی

ج- ضدعفونی کردن

د- همه موارد

۸- کدام وسیله زیر زاویه‌سنج می‌باشد؟

الف- نقاله   ب- گونیا   ج- پرگار   د- همه موارد

۹- روی یک لامپ رشته‌ای چه کمیتهایی نوشته شده است؟

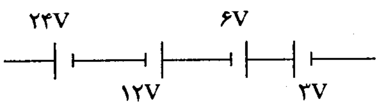
الف- ولتاژ و جریان   ب- مقاومت و جریان

ج- توان و مقاومت   د- ولتاژ و توان

۱۰- جهت کنترل دقیق‌تر زوایا از چه نوع گونیاهایی استفاده می‌شود؟

الف- ۹۰ درجه   ب- ۱۳۵ درجه   ج- مویی   د- فلش

۱۱- در شکل روبرو ولتاژ کل باطریها چند ولت است؟



الف- ۴۵V   ب- ۲۴V

ج- ۹V   د- هیچکدام

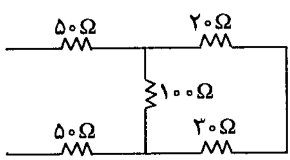
۱۲- در یک ترانسفورماتور اگر ولتاژ اولیه ۲۲۰ ولت و ولتاژ ثانویه ۲۴ ولت باشد و جریان در ثانویه ۵A باشد جریان در اولیه چند آمپر است؟

الف- ۱۰A   ب- ۱A   ج- ۰/۵A   د- ۰/۲۵A

۱۳- اگر در ترانسفورماتور سؤال ۱۲ تعداد دور اولیه ۲۰۰۰ دور باشد، تعداد دور ثانویه چقدر است؟

الف- ۲۲۰ دور   ب- ۲۴۰۰۰ دور   ج- ۲۰۰۰ دور   د- هیچکدام

۱۴- در مدار زیر مقاومت کل چند اهم است؟



الف- ۱۰۰Ω   ب- ۲۰۰Ω

ج- ۳۳Ω   د- هیچکدام

۱۵- در سؤال ۱۴ اگر مقاومت ۱۰۰ اهمی به یک مقاومت ۵۰ اهمی تبدیل شود مقاومت کل چند اهم می‌شود؟

الف- ۷۵Ω　ب- ۵۰Ω　ج- ۱۲۵Ω　د- ۱۵۰Ω

۱۶- در یک لامپ ۲۴ ولتی که با جریانی حدود ۲A کار می‌کند، توان چند وات است؟

الف- ۱۲W　ب- ۴۸W　ج- ۲۴W　د- هیچکدام

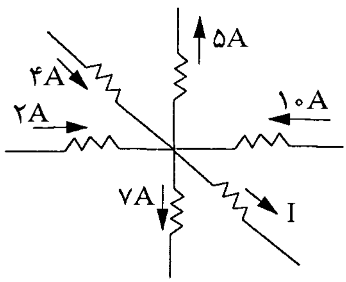
۱۷- اگر دو خازن ۱۰۰ میکروفارادی را با هم سری کنیم ظرفیت کل چند میکروفاراد می‌شود؟

الف- ۲۰۰　ب- ۱۰۰　ج- ۵۰　د- ۱۵۰

۱۸- در شکل زیر جریان I چند آمپر است؟

الف- ۱۶A　ب- ۱۰A

ج- ۴A　د- ۲A



۱۹- کدام گزینه از مشخصات یک موتور یونیورسال است؟

الف- سرعت کم　ب- سرعت زیاد　ج- جریان زیاد　د- توان بالا

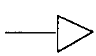
۲۰- علامت اسب بخار چیست؟

الف- PH　ب- hp　ج- R.P.M　د- MP

۲۱- هر اسب بخار چند وات است؟

الف- ۷۳۶W　ب- ۷۴۶W　ج- ۱۰۰۰W　د- موارد الف و ب

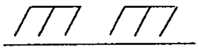
۲۲- علامت روبرو نشانه چیست؟



الف- بوق　ب- آژیر

ج- تقویت‌کننده　د- دستگاه تلفن

۲۳- علامت روبرو نشانه چیست؟



الف- روکار　　　**ب**- زیرکار

ج- داخل کانال　　　**د**- سیم‌کشی هوایی

۲۴- مقدار جریان عبوری از یک سیم بستگی به ....

الف- توان مصرف کننده دارد.　　　**ب**- مقاومت سیم دارد.

ج- فرکانس برق دارد.　**د**- الف و ب درست است.

۲۵- واحد سنجش خازن - فرکانس و شدت جریان به ترتیب .... می‌باشد.

الف- فاراد - آمپر - هرتز　　　**ب**- فاراد - هرتز - آمپر

ج- فاراد - اهم - هرتز　　　**د**- هرتز - فاراد - آمپر

۲۶- کنتاکتور یک ....

الف- کلید الکترومغناطیسی است.　　　**ب**- رله حرارتی است.

ج- کلید قطع و وصل فشاری است.　　　**د**- کلید زبانه‌ای است.

۲۷- در صورت قرارنگرفتن وزنه سیمانی (یا چدنی) روی دیگ در ماشین لباسشویی:

الف- در هنگام خشک‌شدن و شستشو تعادل برهم می‌خورد.

ب- با اضافه‌شدن لباس و آب تعادل برهم می‌خورد.

ج- موارد الف و ب

د- هیچکدام

۲۸- در یک ماشین لباسشویی بعد از نصب و راه‌اندازی، آب به صورت دائم از شیلنگ آن خارج می‌شود. علت چیست؟

الف- شیلنگ تخلیه به اندازه ارتفاع ماشین بالا قرار ندارد.

ب- دیگ سوراخ شده است.

ج- شیلنگ تخلیه سوراخ شده است.

د- هر سه مورد

۲۹- علت خاموش‌شدن بعضی از سشوارها پس از مدتی روشن ماندن کدام گزینه است؟

الف- دارابودن تایمر — ب- دارابودن ترموستات

ج- ضعیف‌بودن موتور آن — د- همه موارد می‌تواند علت باشد.

۳۰- خازنهای پارازیت‌گیر در موتور به صورت .... قرار می‌گیرند.

الف- سری — ب- موازی — ج- سری موازی — د- موازی سری

۳۱- کدام گزینه وظیفه زغال در موتور یونیورسال می‌باشد؟

الف- رساندن برق به پیچکهای آرمیچر

ب- جلوگیری از سوختن موتور

ج- رساندن برق به بالشتکها

د- راه‌اندازی خازن پارازیت‌گیر در موتور

۳۲- کدام سیم‌پیچ در یک موتور آسنکرون دارای اهم (مقاومت) بیشتری است؟

الف- اصلی — ب- کمکی

ج- هر دو دارای یک اهم می‌باشند. — د- هیچکدام

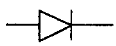
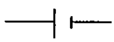
۳۳- علت باد سردزدن سشوار کدام گزینه است؟

الف- نچرخیدن پروانه آن — ب- سوختن موتور آن

ج- پارگی و خرابی المنت — د- هر سه مورد

۳۴- کدام گزینه علامت اختصاری دیود است؟

الف- 

ب- 
ج- 
د- 

۳۵- فیوز مدار را در مقابل .... حفاظت می‌کند.

الف- اتصال کوتاه — ب- اضافه بار

ج- برخورد احتمالی فاز و نول — د- همه موارد

۳۶- علت گرم‌نشدن سماور برقی در صورت روشن‌شدن چراغ خبر آن چیست؟

الف- سوختن و یا خرابی المنت
ب- پایین‌بودن ولتاژ
ج- خرابی ترموستات آن
د- خراب‌شدن وارنیش آن

۳۷- برای راه‌اندازی موتورهای اونیورسال:

الف- خازن استارت لازم است.
ب- خازن ضریب قدرت لازم است.
ج- خازن راه‌انداز نیاز ندارد.
د- کلید گریز از مرکز نیاز دارد.

۳۸- برای تغییر جهت چرخش موتور اونیورسال:

الف- جای فاز و نول عوض می‌شود.
ب- کلید چپگرد و راستگرد تغییر جهت چرخش داده می‌شود.
ج- سیم جاروبکها عوض می‌شود.
د- مورد الف و ب صحیح است.

۳۹- در یک الکتروموتور دور سنکرون و آسنکرون برابر است با:

الف- ۱۶۰۰ و ۱۵۰۰ دور
ب- ۱۵۰۰ و ۱۴۲۰ دور
ج- ۱۴۲۰ و ۱۵۰۰ دور
د- ۱۸۰۰ و ۱۴۳۰ دور

۴۰- حروف R.P.M و P.H نشانه:

الف- دور در دقیقه و قدرت برحسب اسب بخار است.
ب- دور در دقیقه و تعداد فاز
ج- ظرفیت خازن ضریب قدرت و توان موتور
د- هر سه مورد

۴۱- در یک موتور $\frac{۳}{۴}$ اسب دو خازنی:

الف- هر دو خازن روغنی است.
ب- هر دو خازن خشک است.
ج- یکی خازن روغنی و دیگر خازن خشک است.
د- هر دو خازن قطبی است.

۴۲- خازن خشک و الکترولیت به ترتیب:

الف- قطبی و غیر قطبی است.
ب- قطبی است.
ج- غیر قطبی است.
د- غیر قطبی و قطبی است.

۴۳- اگر کنتاکتهای کلید گریز از مرکز کثیف بوده و اتصال برقرار نشود.

الف- موتور راه‌اندازی شده ولی آهسته می‌چرخد.
ب- موتور راه‌اندازی نمی‌شود و آمپر می‌کشد.
ج- موتور راه‌اندازی می‌شود آمپر می‌کشد.
د- هر سه مورد

۴۴- در یک کولر آبی اگر کلید گریز از مرکز عمل نکند چه رخ می‌دهد؟

الف- فقط یکی از دورهای موتور فن کار می‌کند.
ب- موتور روشن نمی‌شود.
ج- موتور می‌سوزد.
د- فیوز عمل می‌کند و مدار را قطع می‌کند.

۴۵- اگر فلوتر یک کولر آبی تنظیم نباشد:

الف- کولر می‌سوزد.
ب- فیوز می‌پرد.
ج- آب سرریز می‌شود.
د- موتور می‌سوزد.

۴۶- در یک ماشین لباسشویی اتوماتیک به محض اتصال برق، شیر برقی شروع به آبگیری می‌کند علت کدام گزینه نمی‌باشد؟

الف- درب ماشین بسته نمی‌باشد.
ب- میکروسوییچ خراب است.
ج- هیدروستات خراب است.
د- تایمر معیوب است.

۴۷- اگر در یک ماشین لباسشویی اتوماتیک بستهای آن باز نشده باشند در هنگام کار ماشین چه اتفاقی می‌افتد؟

الف- ماشین می‌سوزد.
ب- به ماشین صدمه وارد می‌شود.
ج- ماشین در هنگام کار حرکت می‌کند.
د- هیچ اتفاقی نمی‌افتد.

۴۸- تایمر یک ماشین لباسشویی در اواسط برنامه‌های خود متوقف می‌شود. علت چیست؟

الف- هیتر سوخته است. **ب**- توپی تایمر معیوب است.

ج- چرخ دنده‌های موتور تایمر معیوب است. **د**- هر سه مورد فوق

۴۹- یک پنکه رومیزی در هنگام کار داغ می‌کند. علت کدام گزینه است؟

الف- سیم‌پیچ موتور آن نیم‌سوز است.

ب- خازن آن معیوب است.

ج- بوشهای آن گشاد شده است.

د- هر سه مورد می‌تواند علت باشد.

۵۰- یک موتور پنکه سقفی در هنگام کار صدای هوم دارد و حرکت نیز نمی‌کند کدام گزینه علت نمی‌باشد؟

الف- یکی از سیم‌پیچهای اصلی و یا کمکی قطع شده است.

ب- سیم‌پیچ اصلی و یا راه‌انداز سوخته است.

ج- محور پروانه آن تاب دارد.

د- یاتاقانها گریپاژ کرده‌اند.

پاسخنامه ۱۶

شماره	الف	ب	ج	د
۱	☐	☐	☐	☑
۲	☐	☐	☑	☐
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☐	☐	☑	☐
۵	☐	☐	☑	☐
۶	☐	☐	☐	☑
۷	☑	☐	☐	☐
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☐	☐	☑	☐
۱۱	☐	☐	☑	☐
۱۲	☐	☐	☑	☐
۱۳	☑	☐	☐	☐
۱۴	☐	☐	☐	☑
۱۵	☐	☐	☑	☐
۱۶	☐	☑	☐	☐
۱۷	☐	☐	☑	☐
۱۸	☐	☐	☑	☐
۱۹	☐	☑	☐	☐
۲۰	☐	☑	☐	☐
۲۱	☐	☐	☐	☑
۲۲	☐	☑	☐	☐
۲۳	☐	☑	☐	☐
۲۴	☐	☑	☐	☐
۲۵	☐	☐	☑	☐
۲۶	☑	☐	☐	☐
۲۷	☐	☐	☐	☑
۲۸	☑	☐	☐	☐
۲۹	☐	☑	☐	☐
۳۰	☐	☑	☐	☐
۳۱	☑	☐	☐	☐
۳۲	☐	☑	☐	☐
۳۳	☐	☐	☑	☐
۳۴	☐	☑	☐	☐
۳۵	☐	☐	☐	☑
۳۶	☑	☐	☐	☐
۳۷	☐	☐	☑	☐
۳۸	☐	☐	☑	☐
۳۹	☐	☑	☐	☐
۴۰	☐	☑	☐	☐
۴۱	☑	☐	☐	☐
۴۲	☐	☐	☐	☑
۴۳	☐	☑	☐	☐
۴۴	☑	☐	☐	☐
۴۵	☐	☐	☑	☐
۴۶	☐	☐	☐	☑
۴۷	☐	☐	☑	☐
۴۸	☐	☐	☐	☑
۴۹	☐	☐	☐	☑
۵۰	☐	☐	☑	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری هفدهم

۱- قلاویز چپگرد:

الف- برای قلاویزکردن پیچهای راستگرد است.

ب- برای قلاویزکردن پیچهای چپگرد است.

ج- برای قلاویزکردن پیچهای شکسته شده راستگرد است.

د- برای خارج‌کردن پیچهای شکسته است.

۲- زاویه بین اره قطعه کار باید

الف- ۳۵ درجه باشد.
ب- ۶۵ درجه باشد.

ج- ۳۰ درجه باشد.
د- ۷/۵ درجه باشد.

۳- خازن اصلاح ضریب قدرت

الف- همان خازن راه‌انداز است.
ب- خازن سیم‌پیچی استارت است.

ج- خازن $\cos\phi$ است.
د خازن سیم‌پیچی اصلی است.

۴- در یک قهوه‌جوش گرما وجود ندارد.

الف- فیوز منزل مناسب نیست.

ب- المان حرارتی کنترل نشده و سالم نیست.

ج- سیم اتصال به پریز معیوب است.

د- هر سه مورد صحیح است.

۵- در یک وسیله گرم‌کننده آب مثل قهوه‌جوش بر اثر حرارت آب تمام می‌شود علت آن:

الف- قدرت المنت بیش از اندازه است.
ب- ولتاژ برق زیاد است.

ج- ترموستات خراب است.
د- هیچکدام

۶- در یک اطو برقی گرما وجود ندارد ولی لامپ روشن است علت آن

الف- جریان برق از دو شاخه قطع است. **ب**- المنت اطو سوخته است.

ج- سلکتور روی درجه مناسب نیست. **د**- دو شاخه اطو خراب است.

۷- از کف یک اطوی بخار سرویس شده آب چکه می‌کند.

الف- کف اطو سوراخ شده و آب چکه می‌کند.

ب- واشربندی کف خراب شده و آب‌ریزی دارد.

ج- شاسی تنظیم‌کننده درجه حرارت بخار در وضع کامل بخار قرار نگرفته است.

د- آب زیادتر از اندازه در مخزن موجود است.

۸- المنت حرارتی یک توستر:

الف- عبارت است از یک سری سیم کرم نیکل تخت که در صفحه‌ای از جنس میکا پیچیده شده است.

ب- عبارت است از یک سری سیم کرم نیکل که دور صفحه تخت از جنس سرامیک پیچیده شده است.

ج- عبارت است از یک سری سیم کرم نیکل تخت که دور صفحه‌ای از جنس فیبر نسوز پیچیده شده است.

د- عبارت است از سیم فولادی که به صورت تخت دور صفحه‌ای عایق از جنس نسوز پیچیده شده است.

۹- برای اتصال المان حرارتی:

الف- بهتر است دو سر المان پاره شده را توسط غلاف و با فشرده‌شدن آن اتصال داد.

ب- بهتر است دو سر المان را توسط پیچاندن به هم اتصال داد.

ج- بهتر است توسط لحیم‌کاری و عایق‌کاری روی آن توسط فیبر انجام داد.

د- بهتر است دو سر المان را به هم لحیم یا جوش داد.

۱۰- یک سماور برقی قبل از جوش‌آمدن قطع می‌کند در صورتی که ترموستات روی جوش قرار گرفته است.

الف- المنت داخلی ضعیف شده و سریع قطع می‌کند.

ب- فاصله دهانه پلاتین ترموستات زیاد از حد باز است.

ج- ترموستات تنظیم نیست.

د- ترموستات کاملاً صحیح در جای خود قرار نگرفته است.

۱۱- در یک سماور برقی دو شاخه سماور در حال کار بو می‌دهد.

الف- المان حرارتی زیاد در حالت روشن قرار می‌گیرد.

ب- ترموستات قطع نمی‌کند.

ج- دو شاخه سماور مناسب با پریز نیست و لقی دارد.

د- سیم اتصال زمین آن وصل نشده است.

۱۲- در یک هواکش به جای اینکه هوا را از سالن به بیرون هدایت کند برعکس شده و هوا را به داخل هدایت می‌کند.

الف- دو سیم الکتروموتور آن اتصالی کرده است.

ب- جای دو سیم آن تعویض شده است.

ج- دو شاخه را برعکس به پریز وصل کرده‌اند.

د- پروانه برعکس بسته شده است.

۱۳- در مخلوط‌کن‌ها:

الف- از کوپلینگ چنگالی و کوپلینگ میخکی استفاده می‌شود.

ب- از کوپلینگ میخک‌دار و یا از کوپلینگ چنگالی استفاده می‌شود.

ج- از کوپلینگ میخک‌دار استفاده می‌شود.

د- از کوپلینگ چنگالی استفاده می‌شود.

۱۴- در یک آسیاب برقی موتور کار می‌کند ولی آسیاب نمی‌کند.

الف- موتور برعکس می‌چرخد.
ب- پنس ارتباطی شکسته است.
ج- تیغه شکسته است.
د- همه موارد

۱۵- در یک جاروبرقی آشغال جمع نمی‌شود.

الف- کیسه پر شده است.
ب- لوله گیر دارد.
ج- بدنه نشتی دارد.
د- هر سه مورد صحیح است.

۱۶- جارو کار نمی‌کند.

الف- برق وجود ندارد.
ب- موتور سوخته است.
ج- موتور زغال ندارد.
د- هر سه مورد فوق

۱۷- در یک دستگاه یک دو سه

الف- در حال کار خودش ترمز می‌کند.
ب- با قطع کلید توسط درب زیری ترمز می‌کند.
ج- باید دو شاخه را از برق خارج کرد.
د- هیچکدام

۱۸- سشوار سه کلیده:

الف- دارای دو حرارت است.
ب- دارای سه حرارت است.
ج- دارای یک حرارت است.
د- بدون فن است.

۱۹- برای آزمایش آمپر در یک چرخ گوشت:

الف- باید آمپرمتر را با سیم فاز به صورت موازی قرار داد.
ب- باید آمپرمتر را با سیم نول به صورت موازی قرار داد.
ج- باید آمپرمتر به صورت سری در مسیر قرار داد.
د- باید آمپرمتر را به صورت موازی در مسیر دو سیم قرار داد.

۲۰- برای اندازه‌گیری ولتاژ برق در یک جاروبرقی:

الف- باید ولتمتر را با یک سیم در مسیر جارو قرار داد و اندازه گرفت.

ب- باید ولتمتر را با یک آمپرمتر به صورت سری قرار داد.

ج- باید ولتمتر را به صورت موازی با دستگاه قرار داد.

د- باید ولتمتر را با سیم فاز به صورت سری قرار داد.

۲۱- یک هزار ولت برابر با:

الف- دو کیلو ولت است.

ب- نیم کیلو ولت است.

ج- برابر با ولت است.

د- برابر با یک کیلو ولت است.

۲۲- در هنگام راه‌اندازی دستگاه الکتریکی باید چه مشخصاتی را حتماً داشته باشیم؟

الف- قدرت ولتاژ

ب- آمپر و ولتاژ

ج- مقاومت اهمی و آمپر

د- الف و ب صحیح است.

۲۳- در یک پلوپز برقی چگونه جلوگیری از سوختن ته دیگ می‌شود؟

الف- توسط قطع جریان برق

ب- توسط اهرم وسط که بالا می‌آید.

ج- توسط اهرم وسط که پایین قرار دارد و برق را قطع می‌کند.

د- توسط اتومات آن

۲۴- در یک جاروبرقی موتور و اتصالی‌ها سالم است با بستن درب بعضی اوقات کار می‌کند.

الف- با بستن درب میکروسوییچ وصل نمی‌شود.

ب- میکروسوییچ میله آن کوتاه است.

ج- روی درب قسمت فشاردهنده به میله افتاده است.

د- هر سه مورد صحیح است.

۲۵- ذغال در وسایل گردنده:

الف- از نوع ذغال معمولی است.
ب- از نوع زغال گرافیت است.
ج- از نوع ذغال فشرده است.
د- ب و ج صحیح است.

۲۶- در آسیاب برقی:

الف- از بلبرینگ استفاده می‌شود.
ب- از بوش استفاده می‌شود.
ج- از شنت و بلبرینگ استفاده می‌شود.
د- الف و ج صحیح است.

۲۷- مقاومت یک بخار برقی:

الف- اهمی است.
ب- سلفی است.
ج- سلفی اهمی است.
د- هیچکدام

۲۸- برای بستن سر سیم به سیم‌پیچی بوبین

الف- مستقیماً به هم وصل کنید.
ب- آنها را با هم لحیم کنید.
ج- سیم بوبین را بسایید تا لاک روی آن پاک شود و بعد لحیم کنید.
د- با تمیزکردن سر سیم بوبین کافی است لحیم نمایید.

۲۹- خازن اصلاح ضریب قدرت

الف- به سیم نول و دور تند موتور وصل می‌شود.
ب- به سیم نول و دور کند موتور وصل می‌شود.
ج- با پمپ تخلیه موازی بسته می‌شود.
د- به سیم نول و مشترک وصل می‌شود.

۳۰- کلید گریز از مرکز زمانی سیم کمکی را از مدار خارج می‌کند که:

الف- موتور $\frac{۱}{۳}$ دور نامی خود را بگیرد.
ب- $\frac{۲}{۳}$ دور
ج- $\frac{۳}{۴}$ دور
د- به دور کامل خود برسد

۳۱- موتور آهسته می‌چرخد و گرم می‌کند.

الف- بلبرینگ یاتاقان فرسوده شده است.

ب- سربندی یک کلاف اشتباه است.

ج- بار زیادی دارد.

د- هر سه مورد

۳۲- در موتورهایی که سیم کمکی و خازن روغنی راه‌انداز دارند.

الف- کلید گریز از مرکز ضروری است.

ب- سوییچ قطع خارجی الزامی است.

ج- سوییچ قطع و کلید گریز از مرکز لازم نیست.

د- هیچکدام

۳۳- برای راه‌اندازی موتورهای یونیورسال

الف- خازن استارت لازم است.

ب- خازن راه‌انداز نیاز ندارد.

ج- خازن ضریب قدرت لازم است.

د- کلید گریز از مرکز نیاز دارد.

۳۴- برای تغییر جهت چرخش موتورهای یونیورسال

الف- جای فاز و نول عوض می‌شود.

ب- کلید چپگرد و راستگرد تغییر جهت چرخش داده می‌شود.

ج- جای سیم جاروبکها عوض می‌شود.

د- مورد الف و ج صحیح است.

۳۵- پنکه سقفی با دست به هر جهت که بچرخانیم راه‌اندازی می‌شود:

الف- خازن استارت خراب است.

ب- سیم اصلی سوخته است.

ج- سیم کمکی یا استارت سوخته است.

د- هیچکدام

۳۶- موتور آسنکرون در هنگام کار صدای غیر عادی دارد.

الف- بلبرینگ یا یاتاقان آن خراب است.

ب- محور روتور یا شافت کج شده و واشر لقی‌گیر آن خراب است.

ج- محور روتور لق شده است.

د- هر سه مورد

۳۷- اگر القا شونده (رتور یا آرمیچر) بچرخد بمانند این است که

الف- اولیه ترانسفورماتور اتصال کوتاه کرده باشد.

ب- ثانویه ترانسفورماتور قطع شده باشد.

ج- ثانویه ترانسفورماتور اتصال کوتاه کرده باشد.

د- هیچکدام

۳۸- واحد سنجش خازن - فرکانس - و شدت جریان به ترتیب .... می‌باشد.

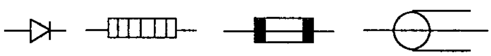
الف- فاراد - آمپر - هرتز

ب- فاراد - هرتز - آمپر

ج- فاراد - اهم - هرتز

د- هرتز - فاراد - آمپر

۳۹- علائم روبرو به ترتیب عبارتند از:



الف- بخاری برقی - دیود - سیم‌کشی داخل لوله - فیوز

ب- سیم‌کشی داخل لوله - فیوز کندکار - بخاری برقی - یکسوکننده خشک

ج- سیم‌کشی داخل کار - فیوز کتابی - هیتر - دیود

د- هیچکدام

۴۰- ریش‌تراش چرخشی دارای موتور .... می‌باشند.

الف- موتور آسنکرون

ب- موتور یونیورسال

ج- موتور قطب چاکدار

د- سیم‌پیچ با هسته (آهنربای الکتریکی)

پاسخنامه ۱۷

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☐	☑	☐
۲	☐	☐	☑	☐
۳	☐	☐	☑	☐
۴	☐	☐	☐	☑
۵	☐	☐	☑	☐
۶	☐	☑	☐	☐
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☑	☐	☐	☐
۱۰	☐	☐	☑	☐
۱۱	☐	☐	☑	☐
۱۲	☐	☑	☐	☐
۱۳	☑	☐	☐	☐
۱۴	☐	☐	☐	☑
۱۵	☐	☐	☐	☑
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☐	☑	☐	☐
۱۸	☐	☑	☐	☐
۱۹	☐	☐	☑	☐
۲۰	☐	☐	☑	☐
۲۱	☐	☐	☐	☑
۲۲	☐	☐	☐	☑
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☐	☐	☑	☐
۲۸	☐	☐	☑	☐
۲۹	☐	☐	☑	☐
۳۰	☐	☐	☑	☐
۳۱	☐	☐	☐	☑
۳۲	☑	☐	☐	☐
۳۳	☐	☐	☑	☐
۳۴	☐	☐	☐	☑
۳۵	☑	☐	☐	☐
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☑	☐	☐	☐
۳۸	☐	☐	☑	☐
۳۹	☐	☑	☐	☐
۴۰	☐	☐	☑	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری هجدهم

۱- در یک توستر در زمان روشن‌کردن به صورت اتومات نان را در داخل نگه نمی‌دارد.

الف- برق قطع است.

ب- کلید خراب است.

ج- بوبین خود نگهدار و یا خار خراب شده است.

د- هیچکدام

۲- منظور از ترانس ایزوله چیست؟

الف- این ترانس جهت راه‌اندازی صحیح الکتروموتور است.

ب- جهت ازدیاد گرد و خاک ماشین است.

ج- جهت گرفتن جرقه‌های سر کلکتور است.

د- جهت جلوگیری از برق گرفتگی می‌باشد.

۳- زاویه بین اره قطعه کار باید

الف- ۳۵ درجه　　**ب**- ۶۵ درجه　　**ج**- ۳۰ درجه　　**د**- ۷/۵ درجه

۴- در یک هیتر برقی (بخاری موتوردار) پس از روشن‌شدن صدای اضافی از خود دارد.

الف- عادی است.　　**ب**- سلکتور ایراد دارد.

ج- بست موتور شل شده است.　　**د**- هر سه مورد

۵- فرکانس برق ایران چقدر است؟

الف- ۵۰Hz　　**ب**- ۱۰۰Hz　　**ج**- ۷۰Hz　　**د**- ۲۲۰Hz

۶- برای تعویض بلبرینگ از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟

الف- چکش　　**ب**- دستگاه پرس　　**ج**- بوش‌کش　　**د**- ب و ج

۷- جنس زغال از چیست؟

الف- کربن　ب- فیبر　ج- گرافیت　د- الف و ج

۸- موتورهای تکفاز با چه ولتاژی کار می‌کنند؟

الف- ۱۱۰V　ب- ۲۲۰V　ج- ۳۸۰V　د- ۱۱۰V و ۲۲۰

۹- در یک توستر دسته را به پایین فشار می‌دهیم ولی توستر کار نمی‌کند.

الف- المان حرارتی سوخته و برق عبور نمی‌کند.

ب- مغناطیس خود نگهدار سوخته و نگه نمی‌دارد.

ج- چنگک خود نگهدار نمی‌چسبد.

د- فاصله بین کنتاکتهای تیغه‌های بیمتال و اتصالات المانهای حرارتی به هم خورده و اتصال نمی‌کند.

۱۰- از کولیس برای .... استفاده می‌شود.

الف- برای اندازه‌گیری عمق و قطر داخلی

ب- برای اندازه‌گیری دقیق عمق و قطر خارجی و داخلی

ج- برای اندازه‌گیری دقیق قطر خارجی و داخلی

د- برای اندازه‌گیری طول و ارتفاع و عمق

۱۱- در یک مدار موازی مقاومتها که از سه مقاومت با اهمهای مختلف تشکیل شده، مقدار جریان در دو سر مقاومت

الف- کوچکتر بیشتر است.　ب- بزرگتر بیشتر است.

ج- در همه یکسان است.　د- جریان عبور نمی‌کند.

۱۲- لامپ شاهد پلوپز

الف- با ترموستات موازی بسته می‌شود.

ب- با المان سری بسته می‌شود.

ج- با المان موازی است.

د- الف و ج صحیح است.

۱۳- برای تقسیم ولتاژ در مدار از .... استفاده می‌گردد.

الف- مقاومتها به صورت موازی
ب- از خازنها به صورت سری
ج- از مقاومتها به صورت سری
د- از خازنها به صورت موازی

۱۴- از گریس آهکی

الف- تا صد درجه حرارت پایداری داشته و ضد آب است.
ب- در ۸۵ درجه قوام خود را از دست می‌دهد.
ج- تا °۵۵ حرارت قوام دارد و ضد آب نیست.
د- گریس مخصوص شرایط کاری ویژه است.

۱۵- دیودهای سشوار که به صورت پل بسته شده‌اند.

الف- برای کم‌کردن ولتاژ است.
ب- برای کم‌کردن جریان است.
ج- برای تبدیل جریان AC به DC است.
د- برای تبدیل جریان DC به AC است.

۱۶- در بخاری موتوردار (پنکه‌دار) المان بسوزد.

الف- لامپ شاهد روشن می‌شود ولی موتور کار نمی‌کند.
ب- لامپ شاهد روشن نمی‌شود و موتور کار نمی‌کند.
ج- لامپ شاهد روشن می‌شود و موتور کار می‌کند.
د- لامپ شاهد روشن نمی‌شود و موتور کار می‌کند.

۱۷- عایق المانهای داخل آب (لوله‌ای)

الف- کاغذ نسوز است.
ب- فیبر نسوز است.
ج- چینی است.
د- پودر سرامیک است.

۱۸- هویه هفت تیری

الف- مقاومتی است.
ب- ترانسی است.
ج- مقاومتی و ترانسی
د- هیچکدام

۱۹- اتصال کوتاه یعنی

الف- اتصال دو قطب با واسطه

ب- قرارگرفتن یک مصرف‌کننده بین دو قطب

ج- اتصال دو قطب فاز و نول بدون واسطه به یکدیگر

د- اتصال دو قطب به وسیله یک خازن

۲۰- خازن خشک و الکترولیت به ترتیب

الف- قطبی و غیر قطبی است.

ب- قطبی است.

ج- غیر قطبی است.

د- غیر قطبی و قطبی است.

۲۱- لامپی را با خازن سری کرده و به جریان DC وصل می‌کنیم.

الف- لامپ روشن می‌شود و خازن سالم است.

ب- لامپ روشن نمی‌شود خازن خراب است.

ج- لامپ روشن نمی‌شود خازن سالم است.

د- لامپ روشن می‌شود نور آن کم است.

۲۲- از واشر فنری در محلی که .... استفاده می‌گردد.

الف- لرزش ندارد

ب- لرزش دارد

ج- واشر لقی‌گیر نیاز دارد

د- هیچکدام

۲۳- مقدار جریان عبوری از یک سیم بستگی به

الف- توان مصرف کننده دارد.

ب- مقاومت سیم دارد.

ج- فرکانس برق دارد.

د- الف و ب درست است.

۲۴- واحد سنجش خازن - فرکانس و شدت جریان به ترتیب .... می‌باشد.

الف- فاراد - آمپر - هرتز

ب- فاراد - اهم - هرتز

ج- فاراد - هرتز - آمپر

د- الف و ب درست است.

۲۵- کنتاکتور یک

الف- کلید الکترومغناطیسی است. ب- رله حرارتی است.
ج- کلید قطع و وصل فشاری است. د- همه موارد

۲۶- جنس المان بخاری برقی از .... است.

الف- آلیاژ فولاد کربن ب- آلیاژ فولاد و تنگستن
ج- آلیاژی از مس و آهن د- آلیاژی از کرم و نیکل

۲۷- سوهان یک آجه به چه منظور استفاده می‌شود؟

الف- براده‌برداری از فلزات سخت
ب- براده‌برداری از فلزات نرم
ج- الف و ب، صحیح است.
د- براده‌برداری از فلزات آلیاژی

۲۸- انواع ساق مته‌ها عبارتند از:

الف- استوانه‌ای - چهارگوش - سه گوش
ب- استوانه‌ای - چهارگوش - مخروطی
ج- استوانه‌ای - مخروطی - سه گوش
د- چهارگوش - سه گوش مخروطی - استوانه‌ای

۲۹- در یک کولیس میلیمتری با دقت $\frac{1}{20}$ خط ۱۴ ورنیه با خطی از خطکش ثابت برابر است در صورتی که صفر ورنیه بین اعداد ۵ و ۶ باشد مقدار اندازه‌گیری شده عبارت است از:

الف- ۵/۷۰ ب- $5\frac{14}{100}$ ج- $5\frac{14}{20}$ د- $5\frac{7}{20}$

۳۰- زاویه نوک مته نسبت به قطعه کار چقدر است؟

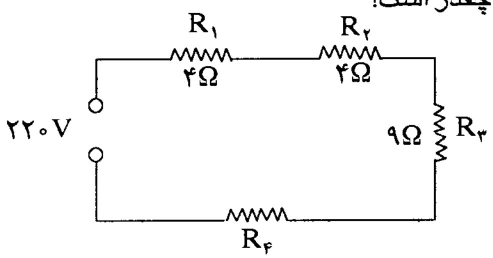
الف- ۵۹ درجه ب- ۱۱۸ درجه ج- ۹۰ درجه د- الف و ج

۳۱- مته خزینه دارای ساق:

الف- استوانه‌ای　　**ب**- مخروطی

ج- چهارگوش　　**د**- الف و ب صحیح است.

۳۲- در مدار زیر مقاومت کل مدار چقدر است؟



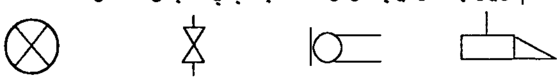
الف- ۳۲ اهم

ب- ۲۷ اهم

ج- ۳۰ اهم

د- ۳۵ اهم

۳۳- علائم زیر به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:



الف- رله کنتاکتور - دهنی - شیر برقی - لامپ رشته‌ای

ب- در بازکن - دهنی - شیر برقی - لامپ با کلید

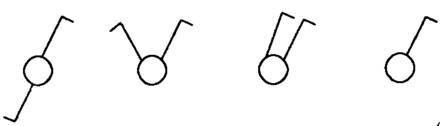
ج- در بازکن - گوشی - شیر برقی - لامپ با کلید

د- هیچکدام

۳۴- کنتور در مدار به چه صورت اتصال می‌یابد؟

الف- سری　　**ب**- موازی　　**ج**- هیچکدام　　**د**- سری و موازی

۳۵- علائم روبرو به ترتیب عبارتند از:



الف- کلید تک پل - دو پل - تبدیل - صلیبی

ب- کلید یک پل - گروهی - سری - تبدیل

ج- صلیبی - دو پل - گروهی - سری

د- کلید دو پل - سری - تبدیل - یک پل

۳۶- فرمول قانون اهم عبارت است از:

الف- $R=I\times P$ ب- $a=R\times I$ ج- $I=a\times R$ د- $a=\frac{R}{I}$

۳۷- به یک نوسان کامل که شامل یک دامنه مثبت و منفی می‌باشد............. می‌گویند.

الف- جریان متناوب   ب- سیکل   ج- فرکانس   د- زمان تناوب

۳۸- یک لحیم خوب بین

الف- ۵۰ درصد قلع   ب- ۶۳ درصد قلع   ج- ۵۸ درصد قلع   د- ۶۵ درصد قلع

۳۹- موتورها از لحاظ وصل‌شدن به جریان متناوب به چند دسته تقسیم می‌شوند؟

الف- سری و موازی   ب- موازی موازی   ج- تکفاز و سه فاز   د- هیچکدام

۴۰- یک خازن روغنی سالم در آزمایش با اهم‌متر باید .... شود.

الف- شارژ شود.   ب- دشارژ شود.

ج- شارژ شده دشارژ نشود.   د- شارژ شده و سپس دشارژ شود.

پاسخنامه ۱۸

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☐	☑	☐
۲	☐	☐	☐	☑
۳	☐	☐	☑	☐
۴	☐	☐	☑	☐
۵	☑	☐	☐	☐
۶	☐	☐	☑	☐
۷	☐	☐	☐	☑
۸	☐	☑	☐	☐
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☐	☑	☐	☐
۱۱	☑	☐	☐	☐
۱۲	☐	☐	☐	☑
۱۳	☑	☐	☐	☐
۱۴	☐	☐	☐	☑
۱۵	☐	☐	☑	☐
۱۶	☑	☐	☐	☐
۱۷	☐	☑	☐	☐
۱۸	☐	☑	☐	☐
۱۹	☐	☐	☑	☐
۲۰	☐	☐	☐	☑
۲۱	☑	☐	☐	☐
۲۲	☐	☑	☐	☐
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☐	☑	☐
۲۵	☑	☐	☐	☐
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☐	☑	☐	☐
۲۸	☐	☑	☐	☐
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☐	☑	☐	☐
۳۱	☐	☐	☐	☑
۳۲	☑	☐	☐	☐
۳۳	☐	☑	☐	☐
۳۴	☐	☐	☐	☑
۳۵	☐	☑	☐	☐
۳۶	☐	☑	☐	☐
۳۷	☐	☑	☐	☐
۳۸	☐	☑	☐	☐
۳۹	☐	☐	☑	☐
۴۰	☐	☑	☐	☐

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری نوزدهم

۱- کولیس برای اندازه‌گیری .... است.

الف- قطر خارجی اجسام　　ب- طول و عمق اجسام

ج- قطر داخلی اجسام　　د- همه موارد

۲- برای اندازه‌گیری قطر سیم لاکی از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود.

الف- کولیس　　ب- خط‌کش مورب　　ج- شابلون　　د- میکرومتر

۳- در اره‌کاری با کمان دستی جهت برش و دنده‌ها در موقع حرکت چگونه است؟

الف- برش رو به جلو و دنده‌ها رو به عقب باشد.

ب- برش رو به عقب و دنده‌ها رو به عقب باشد.

ج- برشها رو به جلو و دنده‌ها رو به جلو باشد.

د- برش رو به عقب و دنده‌ها رو به جلو باشد.

۴- برای پلیسه‌گیری، پخ‌زدن و جاسازی میخ پرچها از چه نوع مته خزینه استفاده می‌شود؟

الف- مخروطی　　ب- زبانه‌دار　　ج- مارپیچ　　د- تخت

۵- مته خزینه دارای ساق .... است.

الف- استوانه‌ای　　ب- مخروطی　　ج- سه گوش　　د- چهار گوش

۶- میله نازکی که در انتهای بعضی کولیس‌ها وجود دارد.

الف- اندازه‌گیری قطر داخلی　　ب- اندازه‌گیری عمق

ج- خط‌کشی روی سطوح　　د- اندازه‌گیری قطر خارجی

۷- انواع سوهان مورد استفاده در کارگاه از نظر آج

الف- یک آجه، دو آجه، آج درشت   **ب**- یک آجه، آج تخت، آج گرد

ج- یک آجه، آج کاردی، آج تخت   **د**- یک آجه، دو آجه، سه آجه

۸- برای خطکش روی فلزات از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنند؟

الف- ماژیک   **ب**- سوزن خطکش   **ج**- مداد   **د**- تیغه اره شکسته

۹- زاویه اره در هنگام اره‌کاری نسبت به کار چند درجه است؟

الف- ۴۰ درجه   **ب**- ۲۰ درجه   **ج**- ۳۰ درجه   **د**- ۴۵ درجه

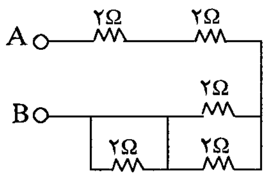
۱۰- هنگام سوراخ‌کردن سطح فلز با سطح کار مته زاویه .... دارد.

الف- ۳۵   **ب**- ۳۰   **ج**- ۹۰   **د**- ۷۵

۱۱- مقاومت الکتریکی یک سیم به کدامیک از عوامل زیر بستگی دارد؟

الف- جنس سیم   **ب**- طول سیم   **ج**- سطح مقطع سیم   **د**- عایق دور سیم

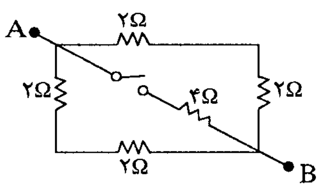
۱۲- مقدار مقاومت معادل دو نقطه B و A کدام است؟



الف- ۱۰Ω   **ب**- ۷Ω

ج- ۲Ω   **د**- ۵Ω

۱۳- در مدار مقابل نسبت مقاومت معادل دو سر AB قبل از بستن کلید S به بعد از بستن کلید چقدر است؟



الف- $\frac{۲}{۳}$ **ب**- $\frac{۳}{۲}$

ج- $\frac{۳}{۴}$ **د**- $\frac{۴}{۳}$

۱۴- خازن‌های با ظرفیت بالا را از چه نوعی می‌سازند؟

الف- روغنی   **ب**- سرامیکی   **ج**- کاغذی   **د**- میکایی

۱۵- جریان متناوب در یک خازن باعث می‌شود که:

الف- پلاریته دو سر خازن تقریباً عوض شود.

ب- از خازن جریان عبور نکند.

ج- به راحتی جریان از خازن عبور کند.

د- الف و ج صحیح است.

۱۶- موتورهای تک فاز آسنکرون حداقل دارای چند دسته سیم‌پیچی هستند؟

الف- یک دسته ب- دو دسته ج- سه دسته د- چهار دسته

۱۷- در موتورهای تک فاز اختلاف فاز سیم‌پیچ اصلی و راه‌انداز چند درجه الکتریکی است؟

الف- ۱۸۰ درجه ب- ۶۰ درجه ج- ۹۰ درجه د- ۱۲۰ درجه

۱۸- کار کلید گریز از مرکز در موتورهای تک فاز جریان متناوب چیست؟

الف- خارج‌کردن سیم‌پیچ کمکی از مدار

ب- قراردادن سیم‌پیچی کمکی در مدار

ج- ایجاد اختلاف فاز جهت راه‌اندازی موتور

د- الف و ج صحیح است.

۱۹- اگر بخواهیم جهت گردش موتورهای تکفاز را تغییر بدهیم:

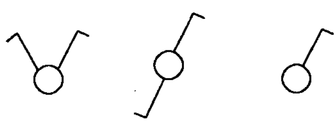
الف- جای فاز و نول را عوض می‌کنیم.

ب- دو سر خازن راه‌انداز را عوض می‌کنیم.

ج- جای سر و ته استاتور را عوض می‌کنیم.

د- دو سر سیم‌پیچی کمکی را نسبت به سیم‌پیچ اصلی عوض می‌کنیم.

۲۰- علائم اختصاری

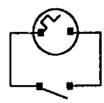


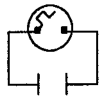
به ترتیب:

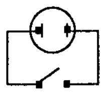
الف- دوپل، تبدیلی، سری ب- دوپل، سری، تبدیلی

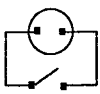
ج- سری، تبدیلی، گروهی د- دو پل، تبدیلی، گروهی

۲۱- علامت اختصاری استارتر:

الف- 

ب- 

ج- 

د- 

۲۲- فرکانس برق ایران چقدر است؟

الف- ۵۰Hz　　ب- ۶۰Hz　　ج- ۱۰۰Hz　　د- ۲۲۰Hz

۲۳- جنس زغال از چیست؟

الف- کربن　　ب- فیبر　　ج- گرافیت　　د- الف و ج

۲۴- به طور کلی فیوز در مدار به چه صورت قرار می‌گیرد؟

الف- موازی　　ب- سری

ج- سری موازی　　د- بستگی به نوع مدار دارد

۲۵- فیوز فشنگی با رنگهای قرمز روشن - خاکستری - سفید - سبز به ترتیب:

الف- ۲-۵۰-۱۰-۶　　ب- ۱۰-۶-۱۶-۵۰

ج- ۱۰-۱۶-۵۰-۶۳　　د- ۱۰-۱۶-۵۰-۶

۲۶- خازن در موتور آسنکرون

الف- پارازیت‌گیر است.　　ب- به منظور کمک به راه‌اندازی

ج- الف - ب　　د- هیچکدام

۲۷- در یک موتور یونیورسال (موتور جارو برقی) پارازیت:

الف- به علت سرعت زیاد موتور به وجود می‌آید.

ب- در صورت خراب‌بودن موتور ایجاد می‌شود.

ج- در چنین موتوری پارازیت وجود ندارد.

د- گردنبودن کامل کلکتور و بیرون‌زدن میکای بین تیغه‌ها

۲۸- کدام یک از فرمول‌ها بیان کننده قانون اهم است؟

الف- $V = I.R$ ب- $I = V.R$ ج- $V = \frac{I}{R}$ د- $I = \frac{V}{R}$

۲۹- روی وسیله برقی نوشته شده ۵۰HZ، ۵A، ۲۲۰V، ۱۱۰۰W یعنی:

الف- ۱۱۰۰ وات، ۲۲۰ ولت، ۵ آمپر، ۵۰ هرتز

ب- ۱۱۰۰ وات، ۵ آمپر، ۵۰ هرتز

ج- ۵ آمپر، ۲۲۰ ولت، ۵۰ وات، ۱۱۰۰ هرتز

د- هیچکدام

۳۰- موتور مولینکس صدای هوم می‌دهد ولی کار نمی‌کند علت چیست؟

الف- آرمیچر سوخته است. ب- بالشتکها سوخته‌اند.

ج- یاتاقان‌ها خراب است. د- هر سه مورد صحیح است.

۳۱- موتور دستگاه آبمیوه‌گیری زیاد گرم می‌کند علت چیست؟

الف- موتور نیم‌سوز شده است. ب- ولتاژ کم است.

ج- موتور بدون بار کار می‌کند. د- الف و ج

۳۲- جاروبرقی کار نمی‌کند.

الف- برق وجود ندارد. ب- موتور سوخته است.

ج- موتور زغال ندارد. د- هر سه مورد

۳۳- خازن اصلاح ضریب قدرت:

الف- همان خازن راه‌انداز است. ب- خازن سیم‌پیچی استارت است.

ج- خازن $\cos\phi$ است. د- خازن سیم‌پیچی اصلی است.

۳۴- برای تعویض المنت وسایل خانگی به کدام مشخصه آن باید توجه نمود؟

الف- ولت آن ب- آمپر آن ج- وات آن د- طول آن

۳۵- جریان مصرفی یک اتوی ۱۱۰۰ واتی برابر است با:

الف- ۳/۵ آمپر　**ب**- ۵ آمپر　**ج**- ۱۰ آمپر　**د**- ۴ آمپر

۳۶- وظیفه کلکتور یک موتور یونیورسال:

الف- رساندن برق به پیچکهای آرمیچر است.

ب- عملی مشابه بلبرینگ را انجام می‌دهد.

ج- همه سر سیمهای آرمیچر به آن متصل است.

د- الف و ج صحیح است.

۳۷- خازن پارازیت‌گیر در مدار موتور:

الف- سری قرار می‌گیرد.　**ب**- موازی قرار می‌گیرد.

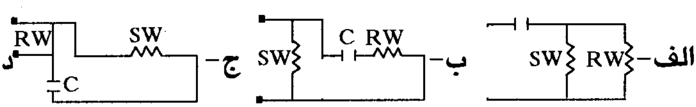
ج- سری و موازی قرار می‌گیرد.　**د**- هیچکدام

۳۸- وظیفه زغال در یک موتور یونیورسال:

الف- رساندن برق به بالشتک‌ها　**ب**- جلوگیری از سوختن و جرقه‌زدن

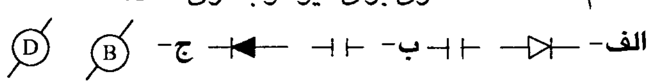
ج- رساندن برق به پیچکهای آرمیچر　**د**- الف و ج صحیح است.

۳۹- کدام یک از نقشهای زیر مدار آسنکرون است؟



د- هیچکدام

۴۰- کدام علامت اختصاری برای دیود و باطری است؟



د- هیچکدام

۴۱- در روی پلاک موتور ۳PH - ۳HP - ۳۸۰V یعنی:

الف- سه فاز - سه کیلو وات - ۳۸۰ ولت　**ب**- سه فاز - سه ولت - ۳۸۰ آمپر

ج- سه فاز - یک اسب - ۳۸۰ ولت　**د**- سه فاز - سه اسب - ۳۸۰ ولت

۴۲- وجود ولتاژ در مدار توسط .... آزمایش می‌شود.

الف- آمپرمتر　　ب- ولتمتر

ج- آمپرمتر و وات‌سنج　　د- فازمتر

۴۳- دلیل جرقه‌زدن کلکتور:

الف- نیم‌سوز بودن آرمیچر　　ب- کوتاه‌بودن زغال‌ها

ج- خرابی بوش و بالانس نبودن آرمیچر　　د- هر سه مورد

۴۴- یاتاقانها به دو نوع .... تقسیم می‌شوند.

الف- راه‌انداز - پارازیت‌گیر　　ب- گرانیتی - الکترولیتی

ج- ساچمه‌ای - ماسوره‌ای　　د- ساچمه‌ای - بلبرینگی

۴۵- در صورت بازنشدن کلید گریز از مرکز پس از استارت

الف- موتور داغ شده و می‌سوزد.　　ب- در کار موتور مشکلی بروز نمی‌کند.

ج- فیوز مدار قطع خواهد شد.　　د- الف و ج صحیح است.

پاسخنامه ۱۹

	الف	ب	ج	د
۱				✓
۲				✓
۳			✓	
۴	✓			
۵	✓			
۶		✓		
۷	✓			
۸		✓		
۹			✓	
۱۰			✓	
۱۱				✓
۱۲				✓
۱۳		✓		
۱۴	✓			
۱۵				✓
۱۶		✓		
۱۷			✓	
۱۸				✓
۱۹				✓
۲۰				✓
۲۱		✓		
۲۲	✓			
۲۳				✓
۲۴		✓		
۲۵				✓
۲۶		✓		
۲۷				✓
۲۸				✓
۲۹	✓			
۳۰			✓	
۳۱				✓
۳۲				✓
۳۳			✓	
۳۴			✓	
۳۵		✓		
۳۶				✓
۳۷		✓		
۳۸			✓	
۳۹			✓	
۴۰				✓
۴۱				✓
۴۲		✓		
۴۳				✓
۴۴				✓
۴۵				✓

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری بیستم

۱- کولیس می‌تواند .... را اندازه بگیرد.

الف- عمق اجسام　　　**ب**- قطر داخلی اجسام

ج- قطر خارجی اجسام　　　**د**- همه موارد

۲- در هنگام اره‌کاری باید نیرو به سمت ....

الف- به سمتی باشد که جهت دندانه‌های تیغه اره به همان جهت است.

ب- به سمتی که خلاف جهت دندانه‌های تیغه اره باشد.

ج- به سمت بالا باشد.

د- هیچکدام

۳- برای ساختن مهره M_6 چه مته‌ای لازم است؟

الف- ۵mm　　　**ب**- ۵/۵mm　　　**ج**- ۳/۵mm　　　**د**- ۴/۵mm

۴- توسط کدام وسیله زیر می‌توان پیچ ایجاد کرد؟

الف- برقو　　　**ب**- شابر　　　**ج**- حدیده　　　**د**- قلاویز

۵- جنس نوک هویه از چیست؟

الف- روی　　　**ب**- مس　　　**ج**- سرب　　　**د**- قلع

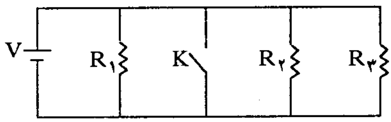
۶- کدام بار الکتریکی زیر در اطراف هسته قرار دارد؟

الف- الکترون　　　**ب**- پروتون　　　**ج**- نوترون　　　**د**- همه موارد

۷- مقاومت یک سیم به کدام عامل زیر بستگی <u>ندارد؟</u>

الف- طول سیم　　　**ب**- سطح مقطع سیم　　　**ج**- مقاومت ویژه سیم　　　**د**- عایق سیم

۸- در هنگام بازبودن و سپس بسته‌شدن کلید K مدار به ترتیب .... می‌باشد.



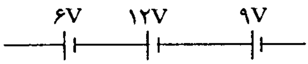
الف- مدار باز - اتصال کوتاه

ب- اتصال کوتاه - مدار باز

ج- مدار باز - مدار باز

د- اتصال کوتاه - اتصال کوتاه

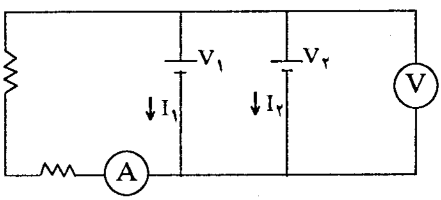
۹- ولتاژ دو سر باطریهای زیر چند ولت است؟



الف- ۲۷ ولت　　ب- ۱۲ ولت

ج- ۹ ولت　　د- ۳ ولت

۱۰- در شکل زیر اگر باطریها به ترتیب دارای مشخصاتی همچون $V_1 = ۱۲V$ و $V_2 = ۹V$ و $I_1 = ۱۰A$ و $I_2 = ۲۰A$ باشد ولتاژ کلی را که ولتمتر و جریان کلی را که آمپرمتر نشان می‌دهد به ترتیب:



الف- ۲۱ ولت - ۳۰A

ب- ۳ ولت - ۱۰A

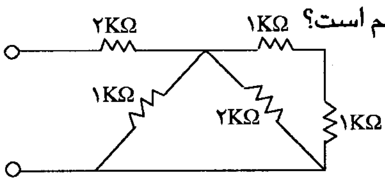
ج- ۱۲ ولت - ۳۰A

د- ۹ ولت - ۱۵A

۱۱- چند نوع اتصال باطری وجود دارد؟

الف- متقابل　　ب- سری　　ج- موازی　　د- هر سه مورد

۱۲- مقاومت معادل در شکل زیر چند اهم است؟



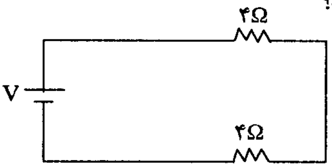
الف- ۵/۵KΩ　　ب- ۱KΩ

ج- ۲KΩ　　د- ۵KΩ

۱۳- هرگاه N خازن را با ظرفیت برابر C با یکدیگر موازی ببندیم، ظرفیت معادل خازنها چقدر می‌شود؟

الف- $\frac{N}{C}$　　ب- $\frac{C}{N}$　　ج- $N \times C$　　د- $\frac{N \times C}{N+C}$

۱۴- در شکل روبرو امپدانس کل چند اهم است؟



الف- ۷Ω   ب- ۵Ω

ج- ۳/۵Ω   د- هیچکدام

۱۵- در سؤال ۱۴ ضریب قدرت چند خواهد شد؟

الف- ۰/۸   ب- ۰/۶   ج- ۰/۵   د- ۱

۱۶- کدام گزینه زیر واحد ضریب قدرت می‌باشد؟

الف- وار   ب- وات

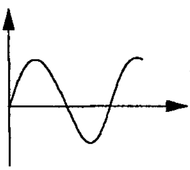
ج- W   د- اصلاً واحد ندارد.

۱۷- چه جزء الکترونیکی سبب یکسوشدن جریان خواهد شد؟

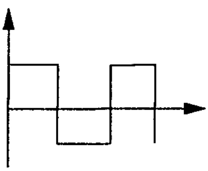
الف- سلف   ب- دیود   ج- مقاومت   د- آرمیچر

۱۸- کدام شکل زیر شکل موج جریان متناوب می‌باشد؟

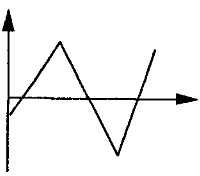
الف-



ب-



ج-



د- همه موارد

۱۹- دقت کولیس بر حسب میلیمتر چقدر است؟

الف- ۱   ب- ۰/۵   ج- ۰/۱   د- ۰/۰۱

۲۰- کدام عامل زیر در انتخاب کابلشو مهم <u>نمی‌باشد؟</u>

الف- سطح مقطع کابل   ب- ولتاژ عایقی کابل

ج- جریان کابل   د- جنس سیم کابل

۲۱- در اتصال ستاره کدام رابطه برقرار است؟

الف- $V_L = V_P$
ب- $V_L = \sqrt{3}\,V_P$
ج- $I_L = \sqrt{3}\,I_P$
د- $V_P = \sqrt{3}\,V_L$

۲۲- کدام رابطه زیر در مورد اتصال ستاره و اتصال مثلث برقرار است؟

الف- $P_\lambda = 3\,P_\Delta$
ب- $P_\Delta = 3\,P_\lambda$
ج- $P_\lambda = \sqrt{3}\,P_\Delta$
د- $P_\Delta = \sqrt{3}\,P_\lambda$

۲۳- علت پاره‌شدن لباسها و یا نخ‌کش شدن آنها در یک ماشین لباسشویی سطلی کدام گزینه است؟

الف- همزن شستشو به اندازه کافی در کفی زیر قرار ندارد.
ب- لباسها بیش از اندازه می‌باشند.
ج- دور موتور زیاد است.
د- آب داخل دیگ کافی نیست.

۲۴- کدام گزینه مبین کار اورلود در ماشین لباسشویی نمی‌باشد؟

الف- کنترل جریان موتور
ب- سنجیدن حرارت موتور
ج- الف و ب
د- کنترل ولتاژ موتور

۲۵- کدام گزینه در مورد یک موتور آسنکرون درست است؟

الف- سیم‌پیچ استارت دارای اهم کمتری است.
ب- سیم‌پیچ استارت دارای اهم بیشتری است.
ج- سیم‌پیچ استارت و اصلی دارای اهم برابری می‌باشند.
د- هیچکدام از سیم‌پیچها مقاومت اهمی ندارند.

۲۶- کدام تعریف در مورد اتم صحیح است؟

الف- کوچکترین جزء هر عنصر که دارای خواص همان عنصر است.

ب- کوچکترین جزء هر ماده

ج- کوچکترین قسمت هر مولکول که دارای ترکیباتی از آن مولکول و دیگر مولکولها است.

د- هیچکدام

۲۷- ولتاژ کدام مورد است؟

الف- اختلاف سطح　**ب**- اختلاف پتانسیل　**ج**- اختلاف ولتاژ　**د**- همه موارد

۲۸- تعریف توان کدام گزینه است؟

الف- حاصلضرب ولتاژ در جریان　**ب**- کار انجام شده در واحد زمان

ج- واحد انرژی است.　**د**- هیچکدام

۲۹- کدام گزینه در مورد خازن صحیح است؟

الف- جهت حفاظت وسایل برقی　**ب**- جهت ذخیره میدان الکتریکی

ج- جهت ذخیره میدان مغناطیسی　**د**- همه موارد فوق

۳۰- کدام گزینه در مورد یک موتور آسنکرون درست است؟

الف- سیم‌پیچ اصلی موازی با مجموع سیم‌پیچ کمکی و خازن بسته می‌شود.

ب- در صورت چپگرد راستگرد بودن موتور، اهم سیم‌پیچ اصلی و کمکی برابر است.

ج- در صورت چپگرد راستگرد نبودن موتور، اهم سیم‌پیچ کمکی از اصلی بیشتر است.

د- همه موارد صحیح می‌باشند.

۳۱- اگر خازن راه‌انداز روغنی دائم کار معیوب باشد.

الف- موتور تندتر می‌چرخد ولی قدرت ندارد.

ب- موتور آهسته می‌چرخد قدرت آن کم است.

ج- موتور نمی‌چرخد یعنی راه‌اندازی نمی‌شود.

د- مورد ب و ج درست است.

۳۲- پنکه سقفی با دست به هر جهت که بچرخانیم راه‌اندازی می‌شود.

الف- خازن استارت خراب است. **ب**- سیم اصلی سوخته است.

ج- سیم کمکی یا استارت سوخته است. **د**- هیچکدام

۳۳- موتور ضمن کار صدای غیرعادی دارد.

الف- بلبرینگ یا یاتاقان آن خراب است.

ب- محور روتور لق شده است.

ج- محور روتور یا شافت کج شده و واشر لقی‌گیر آن خراب است.

د- هر سه مورد

۳۴- در موتور جاروبرقی

الف- هر سیم استاتور با یک جاروبک سری شده است.

ب- سیم استاتور ارتباطی ندارد.

ج- سیم‌های استاتور از طریق جاروبکها با آرمیچر سری شده است.

د- مورد الف و ج صحیح است.

۳۵- اگر القاشونده (روتور یا آرمیچر) بچرخد همانند این است که

الف- اولیه ترانسفورماتور اتصال کوتاه کرده باشد.

ب- ثانویه ترانسفورماتور قطع شده باشد.

ج- ثانویه ترانسفورماتور اتصال کوتاه کرده باشد.

د- هیچکدام

۳۶- لامپی را با خازن روغنی سری کرده به جریان DC وصل می‌کنیم.

الف- لامپ روشن می‌شود و خازن سالم است.

ب- لامپ روشن نمی‌شود خازن خراب است.

ج- لامپ روشن نمی‌شود خازن سالم است.

د- لامپ روشن می‌شود نور آن کم است.

۳۷- از واشر فنری در محلی که........... استفاده می‌گردد.

الف- لرزش ندارد. ب- لرزش دارد.

ج- واشر لقی‌گیر نیاز دارد. د- هیچکدام

۳۸- کلید گریز از مرکز زمانی سیم کمکی را از مدار خارج می‌کند که:

الف- موتور $\frac{۱}{۳}$ دور نامی خود را بگیرد. ب- $\frac{۲}{۳}$ دور

ج- $\frac{۳}{۴}$ دور د- به دور کامل خود برسد.

۳۹- در موتورهای بدون سیم کمکی برای تغییر جهت چرخش

الف- جای فاز و نول را عوض می‌کنیم.

ب- با کلید راستگرد و چپگرد تغییر جهت دور داده می‌شود.

ج- هسته استاتور را ۱۸۰ درجه نسبت به روتور جابجا می‌کنیم.

د- هیچکدام

۴۰- موتور آهسته می‌چرخد و گرم می‌کند.

الف- بلبرینگ یاتاقان فرسوده شده است. ب- سربندی یک کلاف اشتباه است.

ج- بار زیادی دارد. د- هر سه مورد

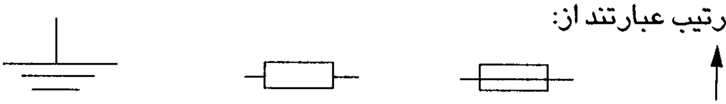
پاسخنامه ۲۰

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☐	☐	☑
۲	☑	☐	☐	☐
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☐	☐	☑	☐
۵	☐	☑	☐	☐
۶	☑	☐	☐	☐
۷	☐	☐	☐	☑
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☐	☐	☑	☐
۱۰	☐	☐	☑	☐
۱۱	☐	☐	☐	☑
۱۲	☐	☑	☐	☐
۱۳	☐	☐	☑	☐
۱۴	☐	☑	☐	☐
۱۵	☑	☐	☐	☐
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☐	☑	☐	☐
۱۸	☐	☐	☐	☑
۱۹	☐	☐	☑	☐
۲۰	☐	☑	☐	☐
۲۱	☐	☑	☐	☐

	الف	ب	ج	د
۲۲	☐	☑	☐	☐
۲۳	☑	☐	☐	☐
۲۴	☐	☐	☐	☑
۲۵	☐	☑	☐	☐
۲۶	☑	☐	☐	☐
۲۷	☐	☐	☐	☑
۲۸	☐	☑	☐	☐
۲۹	☐	☑	☐	☐
۳۰	☐	☐	☐	☑
۳۱	☐	☐	☑	☐
۳۲	☑	☐	☐	☐
۳۳	☐	☐	☐	☑
۳۴	☐	☐	☐	☑
۳۵	☐	☐	☑	☐
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☑	☐	☐
۳۸	☐	☐	☑	☐
۳۹	☐	☐	☑	☐
۴۰	☐	☐	☐	☑

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری بیست و یکم

۱- علائم زیر به ترتیب عبارتند از:



الف- اتصال زمین، مقاومت، فیوز، آنتن

ب- آنتن، فیوز، مقاومت، اتصال زمین

ج- مقاومت، اتصال زمین، فیوز، آنتن

د- فیوز، آنتن، اتصال زمین، مقاومت

۲- در هنگام اتصال کدامیک از خازنهای زیر باید دقت نمود قطبهای آن درست اتصال یابد؟

الف- خازن الکترولیتی

ب- خازنهای پیچیده

ج- خازنهای کاغذی

د- هر سه مورد صحیح است.

۳- اختلاف تعداد الکترونها در دو نقطه را:

الف- شدت جریان نامند.

ب- قدرت الکتریکی نامند.

ج- مقاومت الکتریکی نامند.

د- اختلاف سطح می‌نامند.

۴- فاصله تقسیم از سقف باید:

الف- ۵۰ سانتیمتر باشد.

ب- ۱۵ سانتیمتر باشد.

ج- ۴۵ الی ۶۰ سانتیمتر باشد.

د- ۳۰ الی ۴۰ سانتیمتر باشد.

۵- از لوله‌های فولادی:

الف- در روکار استفاده می‌شود.

ب- در ساختمانهای اسکلت‌دار به کار می‌رود.

ج- هم در روکار و هم در توکار استفاده می‌شود.

د- در توکار استفاده می‌شود.

۶- منظور از کابل (پروتودور) چیست؟

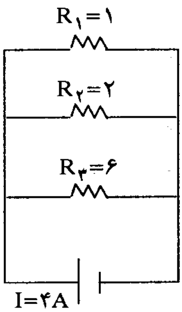
الف- کابل با عایق P.V.C است.
ب- کابل با عایق فلزی است.
ج- کابل با روپوش روغنی است.
د- کابل بدون عایق است.

۷- روی یک قلاویز اینچی عددهای ۱۶×$\frac{1}{2}$ حک شده، منظور چیست؟

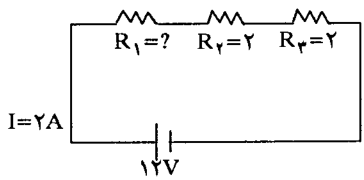
الف- قطر خارجی قلاویز ۱۶ اینچ و فاصله دندهها $\frac{1}{2}$ اینچ میباشد.
ب- قطر خارجی قلاویز $\frac{1}{2}$ اینچ و فاصله دندهها ۱۶ اینچ میباشد.
ج- قطر خارجی قلاویز $\frac{1}{2}$ اینچ و تعداد دندهها در هر اینچ ۱۶ عدد میباشد.
د- قطر خارجی قلاویز ۱۶ و تعداد دندهها $\frac{1}{2}$ در هر اینچ میباشد.

۸- ولتاژ در مدار (۱) و مقدار مقاومت R_1 در شکل (۲) چقدر است؟

الف- ۲/۴V و ۲Ω
ب- ۲۴V و ۲۰Ω
ج- ۱/۴V و ۴Ω
د- ۳V و ۸Ω



(۱)



(۲)

۹- جریان قفل بازکن برقی:

الف- جریان مستقیم است.
ب- جریان متناوب با ولتاژ کم است.
ج- جریان مستقیم با ولتاژ کم است.
د- همه موارد فوق میتواند استفاده شود.

۱۰- آمپرمتر، ولتمتر، واتمتر به ترتیب در مدار عبارتند از: (طرز اتصال آنها)

الف- موازی، سری موازی، سری
ب- سری، موازی، سری موازی
ج- سری موازی، سری، موازی
د- سری، سری موازی، موازی

۱۱- برای کنترل روشنایی خیابانها و معابر از:

الف- رله استفاده میشود.
ب- از فیوز استفاده میشود.
ج- از فتوسل استفاده میشود.
د- از کلید استفاده میشود.

۱۲- در سیم‌کشی روکار علاوه بر جنبه فنی به چه نکاتی باید توجه کرد؟

الف- از نظر مالی و فنی
ب- از نظر خشکی یا نمناکی
ج- از نظر تأثیر گرما یا مواد شیمیایی
د- همه موارد فوق

۱۳- پودر داخل فیوز فشنگی به چه منظوری می‌باشد؟

الف- برای خنک‌کردن فیوز
ب- برای جلوگیری از جرقه حاصل از قطع‌شدن
ج- برای جلوگیری از پوسیدگی فیوز
د- الف و ب صحیح است.

۱۴- علامت اختصاری سیم با عایق برای محلهای مرطوب کدام است؟

الف- (t)
ب- (F)
ج- NYTECU ۲/۵
د- هیچکدام

۱۵- قلاویز جهت:

الف- دنده‌کردن قسمت خارجی میلگرد یا مفتول
ب- دنده‌کردن قسمت خارجی و داخلی سطوح
ج- دنده‌کردن سوراخها یا مهره‌ها
د- جهت رزوه‌نمودن اتصالات خارجی

۱۶- ۲۴ اینچ چند دسیمتر است؟

الف- ۵/۹
ب- ۶/۱
ج- ۵۹
د- ۰/۶۱

۱۷- یک مگااهم برابر چند کیلو اهم می‌باشد؟

الف- ۱۰۰۰K
ب- ۱۰۰۰۰۰۰K
ج- ۱۰۰K
د- هیچکدام

۱۸- جریان خطرناک برای بدن انسان چقدر است؟ (با درنظر گرفتن ولتاژ ۷۰ ولت متناوب)

الف- ۰/۰۱A
ب- ۰/۵A
ج- ۵۰mA
د- ۲۵μA

۱۹- .... وسیله‌ای است که کار الکتریکی مصرفی را می‌سنجد.

الف- واتمتر　**ب**- دواتمتر　**ج**- کنتور　**د**- آمپرمتر

۲۰- به پریز تکفاز ارت‌دار چه سیمهایی وصل می‌شود؟

الف- سه سیم، فاز، فاز برگشتی، نول　**ب**- دو سیم، فاز، نول

ج- سه سیم، فاز، نول، سیم ارت　**د**- سه سیم، فا، سیم ارت، فاز برگشتی

۲۱- از مته الماس برای سوراخکاری:

الف- چوب استفاده می‌شود.

ب- دیوارهای بتونی و گچی استفاده می‌شود.

ج- آهن استفاده می‌شود.

د- برای فلزات سخت استفاده می‌شود.

۲۲- انواع کابلشوها عبارتند از:

الف- پرسی، پیچی، فیبری　**ب**- پیچی، پرچی، کائوچویی

ج- لحیمی، پیچی، پرسی　**د**- لحیمی، پرچی، فیبری

۲۳- در محلهایی که احتمال آتش‌سوزی می‌رود از چه نوع لوله‌ای برای سیم‌کشی استفاده می‌شود؟

الف- خرطومی　**ب**- پی وی سی　**ج**- فولادی　**د**- پرگمان

۲۴- عواملی که در تعیین سطح مقطع کابل مؤثر است:

الف- جریان مجاز　**ب**- افت ولتاژ مجاز

ج- هر دو مورد الف و ب　**د**- هیچکدام

۲۵- رنگ پولک فیوزهای فشنگی به ترتیب ۱۰-۱۶-۲۰-۲۵ چیست؟

الف- زرد، آبی، خاکستری، قرمز　**ب**- آبی، زرد، قرمز، خاکستری

ج- آبی، خاکستری، قرمز، زرد　**د**- قرمز، خاکستری، آبی، زرد

۲۶- کابل ۱۶+۲۵×۳ یعنی:

الف- دارای سه رشته سیم به سطح مقطع ۲۵mm^2 است.

ب- دارای سه رشته سیم به سطح مقطع ۱۶mm^2 و سیم نول به سطح ۲۵mm^2 است.

ج- دارای سه رشته سیم به سطح مقطع ۲۵mm^2 و سیم نول به سطح ۱۶mm^2 است.

د- هیچکدام

۲۷- مقاومت سیم آنتن تلویزیون رنگی:

الف- ۴۰Ω است. ب- ۵۰Ω است. ج- ۳۰Ω است. د- ۷۵Ω است.

۲۸- ترتیب قلاویزها کدام است؟

الف- میانرو، پیشرو، پسرو ب- پسرو، میانرو، پیشرو

ج- پیشرو، میانرو، پسرو د- فقط پیشرو

۲۹- در سیم‌کشی ساختمان معمولاً از چه نوع سیمهایی استفاده می‌شود؟

الف- از سیم افشان ب- از سیم مفتولی

ج- از کابل د- از کابل و سیمهای تک رشته مفتولی

۳۰- علائم زیر به ترتیب عبارتند از:



الف- قفل درب بازکن، زنگ بی‌زر باطری، خازن

ب- زنگ بی‌زر، قفل درب بازکن، باطری، خازن

ج- خازن، باطری، زنگ بی‌زر، قفل درب بازکن

د- باطری، قفل درب بازکن، خازن، زنگ بی‌زر

۳۱- فرمول توان الکتریکی عبارت است از:

الف- $P = RI^2$ ب- $P = RI$ ج- $P = WI$ د- $P = KI$

۳۲- جهت انجام کار سیم‌کشی وارد منزل مسکونی می‌شوید پس از اینکه کلیه مصرف‌کننده‌ها را از مدار خارج کردید متوجه می‌شوید صفحه کنتور با سرعت کمی به گردش خود ادامه می‌دهد علت آن چیست؟

الف- سیم‌های فاز و نول به صورت ناقص به یکدیگر وصل شده‌اند.

ب- سیم فاز به تنهایی به صورت ناقص با زمین اتصال دارد.

ج- سیم نول به تنهایی به صورت ناقص با زمین اتصال دارد.

د- الف و ب صحیح است.

۳۳- برای اصلاح ضریب قدرت مدار از کدام وسیله زیر استفاده می‌شود؟

الف- مقاومت　　**ب**- خازن　　**ج**- دیود　　**د**- فیوز

۳۴- سه صورت قانون اهم عبارتند از:

الف- $U = R . I , U R = \frac{U}{I} , I = \frac{U}{R}$

ب- $U = R . I , U = I . R , R = I . U$

ج- $U = R . I , U = \frac{I}{R} , R = U . I$

د- هر سه مورد فوق الذکر صحیح است.

۳۵- به کلید کراکس حداکثر چند سیم وصل می‌شود؟

الف- ۴ سیم　　**ب**- ۳ سیم　　**ج**- ۲ سیم　　**د**- هیچکدام

۳۶- رنگ سیم اتصال زمین ....

الف- سبز و زرد است.　　**ب**- قهوه‌ای است.

ج- آبی است.　　**د**- قرمز است.

۳۷- روی وسیله برقی نوشته شده است ۱۰۰۰W / ۲۲۰V / ۱۵A / ۵۰HZ:

الف- یعنی ۱۰۰۰ وات، ۲۲۰ ولت، ۱۵ آمپر، ۵۰ هرتز

ب- یعنی ۱۰۰۰ وات، ۲۲۰ هرتز، ۱۵ آمپر، ۵۰ ولت

ج- یعنی ۱۰۰۰ ولت، ۱۵ وات، ۵۰ هرتز، ۲۲۰ آمپر

د- یعنی ۱۵ آمپر، ۲۲۰ ولت، ۵۰ وات، ۱۰۰۰ هرتز

۳۸- خازن ضریب قدرت (کسینوس فی)

الف- با سیم استارت سری می‌شود. **ب**- با مصرف‌کننده موازی می‌شود.

ج- با سیم اصلی سری می‌شود. **د**- هیچکدام

۳۹- برای پیداکردن سربندی اشتباه در کلاف‌ها

الف- از جریان AC ضعیف استفاده می‌کنیم.

ب- از جریان قوی AC استفاده می‌کنیم.

ج- از جریان ضعیف DC استفاده می‌کنیم.

د- هر سه مورد

۴۰- در موتورهایی که سیم‌پیچ کمکی و خازن روغنی راه‌انداز دارند:

الف- کلید گریز از مرکز ضروری است.

ب- سوییچ قطع خارجی الزامی است.

ج- سوییچ قطع و کلید گریز از مرکز لازم نیست.

د- هیچکدام

۴۱- علت آبگیری نکردن یک ماشین لباسشویی کدام مورد است؟

الف- سوختن بوبین شیر برقی **ب**- کثیف‌بودن فیلتر ماشین

ج- قطع‌بودن آب شهر **د**- همه موارد

۴۲- یک کلید هیدروستات درست همانند یک .... عمل می‌کند.

الف- کلید صلیبی **ب**- کلید دوپل **ج**- کلید تبدیل **د**- دیمر

۴۳- کلید کراکس همان کلید .... است.

الف- صلیبی **ب**- رله **ج**- تایمر **د**- فتوسل

۴۴- کدام گزینه درست است؟

الف- کلکتور قسمتی از بدنه اصلی دستگاه است.

ب- همه اتصالات پیچکهای آرمیچر به کلکتور متصل می‌شوند.

ج- قطب اصلی و مرکزی دستگاه کلکتور است.

د- کلکتور همان آرمیچر است.

۴۵- کدام گزینه در مورد یک موتور سه سیمه آسنکرون درست است؟

الف- دارای سه سرعت می‌باشد.

ب- دارای یک سرعت می‌باشد.

ج- دارای یک سیم‌پیچ اصلی و یک سیم‌پیچ کمکی می‌باشد.

د- دارای یک سیم‌پیچ می‌باشد.

۴۶- علت اینکه گاهی ترتیب چرخش اتوماتیک برنامه‌ها در یک ماشین لباسشویی برهم می‌خورد چیست؟

الف- سیم‌پیچ موتور تایمر سوخته است.

ب- چرخ دنده‌های اصلی در تایمر هرز شده‌اند.

ج- تایمر معیوب است.

د- هر سه مورد

۴۷- در یک ماشین لباسشویی پس از خاتمه کار شستشو کمی آب داخل ماشین باقی می‌ماند. چرا؟

الف- زمان تنظیم شده توسط تایمر کم است.

ب- پمپ تخلیه معیوب است.

ج- مخزن پمپ تخلیه و فیلتر ماشین کثیف است.

د- آب داخل ماشین زیاد بوده است.

۴۸- در یک ماشین لباسشویی ترتیب چرخش اتومات برنامه‌ها برهم خورده است. علت چیست؟

الف- موتور تایمر نیم‌سوز شده است.

ب- ممکن است موتور تایمر خراب و یا معیوب شده باشد.

ج- چرخ دنده‌های مربوط به تایمر خراب شده‌اند.

د- همه موارد فوق

۴۹- قهوه‌جوش گرم نمی‌شود. چرا؟

الف- المنت مخصوص دم‌نمودن قهوه خراب است.

ب- سیمهای رابط و یا دو شاخه معیوب می‌باشند.

ج- فیوز و یا پریز برق ندارند.

د- همه موارد

۵۰- مزه قهوه تلخ است. علت چیست؟

الف- مقدار قهوه خشک زیاد بوده است.

ب- مقداری قهوه به صورت رسوب در دستگاه مانده است.

ج- المنت‌ها قدرت زیادی دارند.

د- موارد الف و ب

پاسخنامه ۲۱

شماره	الف	ب	ج	د
۱	☐	☑	☐	☐
۲	☑	☐	☐	☐
۳	☐	☐	☐	☑
۴	☐	☐	☐	☑
۵	☑	☐	☐	☐
۶	☑	☐	☐	☐
۷	☐	☐	☑	☐
۸	☑	☐	☐	☐
۹	☐	☑	☐	☐
۱۰	☐	☑	☐	☐
۱۱	☐	☐	☑	☐
۱۲	☐	☐	☐	☑
۱۳	☐	☐	☐	☑
۱۴	☐	☐	☑	☐
۱۵	☐	☐	☑	☐
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☑	☐	☐	☐
۱۸	☐	☐	☑	☐
۱۹	☑	☐	☐	☐
۲۰	☐	☐	☑	☐
۲۱	☐	☑	☐	☐
۲۲	☐	☐	☑	☐
۲۳	☐	☐	☑	☐
۲۴	☐	☐	☑	☐
۲۵	☐	☐	☐	☑
۲۶	☐	☐	☑	☐
۲۷	☐	☐	☐	☑
۲۸	☐	☐	☑	☐
۲۹	☑	☐	☐	☐
۳۰	☑	☐	☐	☐
۳۱	☑	☐	☐	☐
۳۲	☐	☐	☐	☑
۳۳	☐	☑	☐	☐
۳۴	☑	☐	☐	☐
۳۵	☑	☐	☐	☐
۳۶	☑	☐	☐	☐
۳۷	☑	☐	☐	☐
۳۸	☐	☐	☑	☐
۳۹	☑	☐	☐	☐
۴۰	☑	☐	☐	☐
۴۱	☐	☐	☐	☑
۴۲	☐	☐	☑	☐
۴۳	☑	☐	☐	☐
۴۴	☐	☑	☐	☐
۴۵	☐	☐	☑	☐
۴۶	☐	☐	☐	☑
۴۷	☐	☐	☑	☐
۴۸	☐	☐	☐	☑
۴۹	☐	☐	☐	☑
۵۰	☐	☐	☐	☑

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری بیست و دوم

۱- کدام مدار زیر از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است؟

الف- تبدیل صرفه‌ای
ب- تبدیل بازاری
ج- تبدیل استاندارد
د- هر سه گزینه درست است.

۲- جهت اتصال دو لوله هم قطر از چه چیزی استفاده می‌شود؟

الف- تبدیل
ب- بوشن
ج- چپقی
د- سه راهی

۳- اگر زمانی که لامپ مهتابی روشن است استارت را از مدار خارج کنیم چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

الف- لامپ می‌سوزد.
ب- مدار خاموش می‌شود.
ج- لامپ روشن می‌ماند.
د- لامپ چشمک می‌زند.

۴- لوله‌های فولادی در چه مکانهایی استفاده می‌شوند؟

الف- مکانهایی که استحکام زیادی می‌خواهند.
ب- در روکار و توکار
ج- در کارخانجات
د- هر سه مورد

۵- حداقل شعاع خمش کابل چند برابر قطر خارجی کابل است؟

الف- ۱۲ الی ۱۵ برابر
ب- ۱۵ الی ۲۰ برابر
ج- ۱۰ الی ۱۲ برابر
د- ۱۷ برابر

۶- جهت انتقال جریان ۱۵ آمپری از چه سیمی استفاده می‌شود؟

الف- ۲/۵
ب- ۱/۵
ج- ۲
د- ۱

۷- اگر در یک ترانس کاهنده ۲۲۰μ تعداد حلقه‌های اولیه ۶۶۰ دور باشد، تعداد حلقه‌های سیم‌پیچ ثانویه چند دور است؟

الف- ۲۷ دور   ب- ۱۸ دور   ج- ۹ دور   د- ۳ دور

۸- علت به کاربردن ته فشنگی در پایه فیوز چیست؟

الف- فیوز می‌تواند آمپر بیشتری را تحمل کند.

ب- فشنگ فیوز دیرتر می‌سوزد.

ج- جنبه حفاظتی دارد تا نتوان فشنگهای دیگر را به کار برد.

د- فشنگ در محل خود محکمتر می‌شود.

۹- پودر داخل فیوز فشنگی به چه منظوری است؟

الف- برای خنک‌کردن داخل فیوز

ب- برای جلوگیری از جرقه حاصل از قطع‌شدن

ج- برای جلوگیری از پوسیدگی فیوز

د- الف و ب

۱۰- به طور کلی دستگاههای حفاظتی به چه صورت در مدار قرار می‌گیرند؟

الف- سری   ب- موازی

ج- سری و موازی   د- بستگی به نوع مدار دارد.

۱۱- برای کنترل یک لامپ از سه نقطه باید از چه کلیدی استفاده شود؟

الف- تبدیل   ب- دو پل و تک پل   ج- تبدیل و صلیبی   د- الف و ج

۱۲- لامپ ۱۰۰W با مقاومت ۴۸۴ اهم چه ولتاژی در دو سر خود دارد؟

الف- ۲۲۰V   ب- ۲۰۰V   ج- ۵۰V   د- ۲۵۰V

۱۳- علت اینکه فاز را به ته لامپ وصل می‌کنیم چیست؟

الف- برای اینکه لامپ نور بیشتری دهد.

ب- نور بیشتر و صرفه‌جویی در مصرف

ج- ایمنی و جلوگیری از برق‌گرفتگی

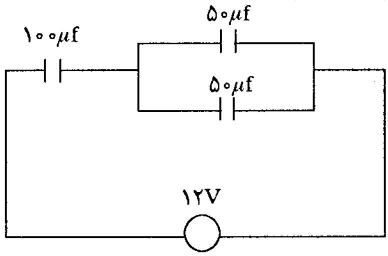
د- در مصرف برق صرفه‌جویی شود.

۱۴- ترتیب سیمهای هوایی موجود در خیابانها و معابر از بالا به پایین عبارت است از:

الف- نول - T - S - R - فاز شب　　ب- فاز شب - نول - T - S - R

ج- نول - فاز شب - T - S - R　　د- T - S - R - فاز شب - نول

۱۵- در مدار مقابل جریان منبع چند آمپر است؟ (F = ۵۰HZ)



الف- ۲۰۰A

ب- ۹A

ج- ۲A

د- هیچکدام

۱۶- اگر ۹ میلیمتر از تقسیمات یک کولیس را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کنیم دقت آن کولیس چقدر خواهد شد؟

الف- ۰/۰۹　　ب- ۰/۹　　ج- $\frac{۱۰}{۹}$　　د- $\frac{۱}{۱۰}$

۱۷- سیم زمین را با چه حروفی نشان می‌دهند؟

الف- SL　　ب- MP　　ج- PS　　د- موارد الف و ج

۱۸- مسیر لوله‌کشی در سیم‌کشی توکار باید به صورت .... باشد.

الف- مورب　　ب- افقی　　ج- عمودی　　د- افقی و عمودی

۱۹- در یک قهوه‌جوش درجه حرارت آب بالا می‌رود ولی از لوله وسط فوران نمی‌کند؟

الف- ترموستات تنظیم نمی‌باشد. **ب**- سوپاپ خمیده و یا شکسته شده است.

ج- سوراخهای سوپاپ مسدود می‌باشند. **د**- همه موارد

۲۰- در یک قهوه‌جوش قهوه دم می‌کشد ولی گرم نمی‌ماند. چرا؟

الف- ترموستات معیوب است. **ب**- سوپاپها معیوب می‌باشند.

ج- المنت گرم‌کننده سوخته است. **د**- آب داخل دستگاه زیاد است.

۲۱- در یک پلوپز برقی تایمر به صورت خودکار خاموش نمی‌شود علت چیست؟

الف- تایمر از نوع بی‌متال است.

ب- موتور تایمر سوخته است.

ج- کنتاکتهای اتومات به یکدیگر جوش خورده‌اند.

د- هر سه مورد

۲۲- اگر در یک آسیاب برقی زغالها بیش از حد مجاز کوتاه شوند.................

الف- آسیاب برقی می‌سوزد. **ب**- خوب آسیاب نمی‌کند.

ج- آسیاب برقی اصلاً روشن نمی‌شود. **د**- هیچ اتفاقی نمی‌افتد.

۲۳- جرقه‌زنی در موتور آسیاب برقی به چه علت روی می‌دهد؟

الف- اشتباه‌بودن جهت گردش رتور و یا کثیفی بیش از حد کلکتور

ب- پارگی و یا اتصال حلقه در پیچکهای آرمیچر و یا وجود اتصال زمین در آنها

ج- خرابی زغالها و یا فنر آنها

د- هر سه مورد

۲۴- چرا نباید هنگام تمیزکردن کلکتور روی سیم‌پیچها الکل بریزد؟

الف- اتصال کوتاه رخ می‌دهد. **ب**- عمر آنها کم می‌شود.

ج- اتصال حلقه رخ می‌دهد. **د**- همه موارد

۲۵- اگر رله در یک جاروبرقی سوخته باشد چه روی می‌دهد؟

الف- جاروبرقی می‌سوزد. **ب-** جاروبرقی روشن نمی‌شود.

ج- جاروبرقی آمپر زیادی می‌کشد. **د-** هیچ اتفاقی نمی‌افتد.

۲۶- در یک آبگرمکن برقی ترموستات همیشه روشن است و اتومات عمل نمی‌کند. چرا؟

الف- لوله بلو از جای خودش درآمده است.

ب- کنتاکتهای داخل ترموستات به هم جوش خورده‌اند.

ج- در مسیر گاز ترموستات یک سوراخ ایجاد شده و سبب تخلیه گاز می‌شود.

د- همه موارد علت می‌باشند.

۲۷- جریان مصرفی آبگرمکن برقی حدود .... می‌باشد.

الف- ۲ الی ۵ آمپر **ب-** ۷ الی ۱۵ آمپر **ج-** ۱۵ الی ۲۵ آمپر **د-** ۵ آمپر

۲۸- در یک اتوی برقی لامپ روشن می‌شود ولی اتو داغ نمی‌شود علت چیست؟

الف- به المنت برق نمی‌رسد. **ب-** المنت سوخته است.

ج- برق اصلی اتو قطع است. **د-** موارد الف و ب

۲۹- اگر المنت اتوی برقی اتصال بدنه داشته باشد:

الف- المنت می‌سوزد. **ب-** فیوز می‌پرد.

ج- بدنه اتو برق خواهد داشت. **د-** همه موارد

۳۰- یک سشوار خوب کار می‌کند ولی صدای زیادی از آن به گوش می‌رسد:

الف- زغالهای موتور بیش از حد کوچک شده‌اند.

ب- پروانه فن با بدنه درگیر می‌شود.

ج- پروانه فن با سیمها برخورد می‌کند.

د- همه موارد

۳۱- اگر دیود یک سشوار برقی اتصال کوتاه شود چه رخ می‌دهد؟ (در سشوارهای دارای کلید سه حالته)

الف- سرعت سشوار با زدن کلید تغییری نمی‌کند.

ب- فیوز می‌پرد.

ج- هر سه کلید می‌سوزند و اتصال کوتاه رخ می‌دهد.

د- همه موارد

۳۲- در یک توستر یک طرف نان داغ می‌شود ولی می‌سوزد علت چیست؟

الف- مدار المنت صفحه دوم قطع است.

ب- توستر سوخته است.

ج- تکه‌ای از نان به صفحه المنت چسبیده است.

د- آرد نان مرغوب نبوده است.

۳۳- اگر در یک موتور یونیورسال زغالها کوتاه شوند چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

الف- موتور روشن نمی‌شود. ب- سرعت موتور کم می‌شود.

ج- موتور آمپراژ بالایی می‌کشد. د- موتور می‌سوزد.

۳۴- کدام وسیله زیر وظیفه رساندن برق از بالشتکها به سیم‌بندی آرمیچر را به عهده دارد؟

الف- استاتور ب- رتور ج- زغال د- همه موارد

۳۵- مدار موتور یونیورسال .... است.

الف- سری ب- موازی ج- سری موازی د- مختلط

۳۶- اگر در یک موتور یونیورسال یکی از بالشتکها پاره شده باشد:

الف- موتور در حال روشن خاموش می‌شود.

ب- موتور خاموش اصلاً روشن نمی‌شود.

ج- موتور به هیچ وجه کار نمی‌کند.

د- همه موارد

۳۷- در یک بخاری برقی اگر سیم نول قطع شود:

الف- اصلاً بخاری روشن نمی‌شود. **ب**- المنت‌ها روشن نمی‌شوند.

ج- لامپهای کلید نیز روشن نمی‌شوند. **د**- همه موارد

۳۸- اگر آب در یک سماور برقی داغ شود و سماور در حالت طبیعی کار کند ولی لامپ خبر روشن نشود علت چیست؟

الف- فاز لامپ قطع است. **ب**- نول لامپ قطع است.

ج- لامپ سوخته است. **د**- همه موارد

۳۹- در یک سماور برقی زمان روشن‌شدن بسیار زیاد است ولی آب خوب گرم نمی‌شود. چرا؟

الف- المنت ضعیف شده است. **ب**- ولتاژ کم است.

ج- روی سطح المنت رسوب گرفته است. **د**- همه موارد

۴۰- رنگ سیم نول اغلب .... است.

الف- سیاه **ب**- زرد **ج**- قهوه‌ای **د**- هیچکدام

پاسخنامه ۲۲

	الف	ب	ج	د
۱	☐	☑	☐	☐
۲	☐	☑	☐	☐
۳	☐	☐	☑	☐
۴	☐	☐	☐	☑
۵	☑	☐	☐	☐
۶	☐	☑	☐	☐
۷	☐	☑	☐	☐
۸	☐	☐	☑	☐
۹	☐	☐	☐	☑
۱۰	☑	☐	☐	☐
۱۱	☐	☐	☑	☐
۱۲	☑	☐	☐	☐
۱۳	☐	☐	☑	☐
۱۴	☐	☐	☑	☐
۱۵	☐	☐	☑	☐
۱۶	☐	☐	☐	☑
۱۷	☐	☐	☐	☑
۱۸	☐	☐	☐	☑
۱۹	☐	☐	☐	☑
۲۰	☐	☐	☑	☐
۲۱	☐	☐	☐	☑
۲۲	☐	☐	☑	☐
۲۳	☐	☐	☐	☑
۲۴	☐	☑	☐	☐
۲۵	☐	☑	☐	☐
۲۶	☐	☐	☐	☑
۲۷	☐	☑	☐	☐
۲۸	☐	☐	☐	☑
۲۹	☐	☐	☑	☐
۳۰	☐	☐	☐	☑
۳۱	☑	☐	☐	☐
۳۲	☑	☐	☐	☐
۳۳	☑	☐	☐	☐
۳۴	☐	☐	☑	☐
۳۵	☑	☐	☐	☐
۳۶	☐	☐	☐	☑
۳۷	☐	☐	☐	☑
۳۸	☐	☐	☐	☑
۳۹	☐	☐	☑	☐
۴۰	☐	☐	☐	☑

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی سری بیست و سوم

۱- علت کاهش مکش در یک جاروبرقی را شرح دهید؟

۲- روش تنظیم اتومات سماور برقی را شرح دهید؟

۳- روش تولید بخار آب در یک اتوی برقی را بیان کنید.

۴- فرمول و رابطه محاسبه توان را در برق نوشته و توان یک اتوی برقی و یا یک بخاری برقی را به چه روشی محاسبه می‌کنیم؟

۵- کلکتور چه وسیله و یا جزیی است و عملکرد و کاربرد آنرا شرح دهید.

۶- مدار سیم‌کشی یک سشوار برقی دو سرعته و یا سه سرعته را رسم نمایید.

۷- مدار سیم‌کشی بین استاتور و زغالهای یک موتور یونیورسال را رسم نمایید.

۸- دیاگرام سیم‌کشی یک موتور تک فاز با سیم‌پیچ کمکی و خازن را رسم نمایید.

۹- علت خاموش شدن در هنگام کار بعضی از جاروبرقی‌ها هنگام پرشدن کیسه آن را شرح دهید.

۱۰- روش عملکرد یک جاروبرقی و تعدادی از متعلقات آن را شرح دهید.

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی سری بیست و چهارم

۱- هدف از سیم اتصال زمین چیست و چه شرایطی باید داشته باشد؟

۲- مورد استفاده قلاویز چپگرد و راستگرد به ترتیب در کجاست؟

۳- انواع آچ سوهان از نظر شکل و نوع کاربرد و نوع ساخت را بنویسید.

۴- جهت اتصال دائم دو لوله مسی هم قطر به یکدیگر چه باید کرد و از چه شعله‌ای باید استفاده کرد؟

۵- علت استفاده از روان‌ساز چیست؟

۶- عمل مکش در جاروبرقی را شرح دهید؟

۷- عملکرد کوپلینگ در آبمیوه‌گیری را شرح دهید؟

۸- هیدروستات را شرح دهید و انواع آن را بیان کنید؟

۹- کلمه دبی در کولر آبی را شرح دهید.

۱۰- دیاگرام سیم‌کشی یک ماشین لباسشویی سطلی با موتور چپگرد و راستگرد به همراه گرمکن آن را رسم کنید.

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی سری بیست و پنجم

۱- در صورت انفجار یک آبگرمکن برقی عیب را توضیح دهید.

۲- وظیفه پوشال و ناودانی و شناور را در یک کولر آبی به ترتیب شرح دهید.

۳- وظیفه جاروبک در موتورهای کلکتوردار را به طور کامل شرح دهید.

۴- علت ایستادن یک جاروبرقی در هنگام کار را شرح دهید.

۵- نقشه راه‌اندازی یک موتور آسنکرون با خازن دائم را رسم کنید.

۶- کولیس $\frac{۱}{۲۰}$ را به طور کامل شرح دهید.

۷- علت با سروصدا کارکردن یک موتور مخلوط‌کن و یا مولینکس را شرح دهید.

۸- اساس عملکرد یک جاروبرقی را شرح دهید.

۹- علت داغ‌شدن بیش از حد یک اتوی برقی تا حدی که لباسها را می‌سوزاند را شرح دهید.

۱۰- در مورد فلزکاری به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف- کاربرد قلاویز چپگرد را به طور کامل بیان کنید.

ب- با یک کولیس چه مواردی را می‌توان اندازه‌گیری نمود؟

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری بیست و ششم

۱- روشهای آزمایش یک خازن را شرح دهید.

۲- علت بالا قرار گرفتن شیلنگ تخلیه آب در یک ماشین لباسشویی را توضیح دهید.

۳- دیاگرام سیم‌کشی یک کولر آبی به همراه خازن راه‌انداز آن را رسم نمایید.

۴- چنانچه چند قطره آب وارد هسته سیم‌پیچ یک شیر برقی گردد چه روی خواهد داد؟

۵- دیاگرام سیم‌کشی یک آسیاب برقی را رسم نمایید.

۶- در جوشکاری گاز اکسی استیلن شعله ثانویه چیست؟

۷- می‌دانید که چند نکته را در عمل سوراخکاری باید انجام داد، آنها را بیان کنید.

۸- می‌دانید که چند نکته را در کارگاه باید رعایت کرد، آنها را بنویسید.

۹- علت چپ و راست‌بودن دندانه‌های یک تیغه اره چیست؟

۱۰- در عمل جوشکاری با گاز، نسبت گاز اکسیژن و اکسی استیلن چگونه باید باشد بیان نمایید؟

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی سری بیست و هفتم

۱- میکروسوییچ چیست و موارد کاربرد آن را ذکر کنید.

۲- خازن چیست و مدار کاربردی آن را در هر یک ترسیم کنید.

۳- یک پلوپز برقی چند المنت دارد و مدار الکتریکی آن را رسم نمایید.

۴- در لوازم خانگی برقی چند نوع المنت به کار می‌رود. (ذکر کنید)

۵- مدار الکتریکی یک سشوار برقی را با المنت و ترموستات رسم نمایید.

۶- قطعات مختلف یک آبمیوه‌گیری را ذکر کنید.

۷- اصول کار ترموستات را در یک اتوی برقی ذکر کنید.

۸- روش تنظیم یک اتومات در یک وسیله برقی همانند اتو را ذکر نمایید.

۹- مدار الکتریکی توستر را همراه با نوع سیم و عایق آن رسم نمایید.

۱۰- در چه وسیله برقی کوپلینگ وجود دارد و وظیفه و عملکرد آن را نیز توضیح دهید.

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی سری بیست و هشتم

۱- سیم‌بندی حلقوی را به طور کامل شرح دهید.

۲- برای سیم‌پیچی مجدد یک آرمیچر گام کلکتور و گام کلاف را به ترتیب چگونه می‌توان بدست آورد؟

۳- هیدروستات را به طور کامل شرح داده و کاربرد آن را به همراه انواع آن ذکر کنید.

۴- علت اینکه ممکن است یک ماشین لباسشویی بعد از آبگیری عملیات بعدی را انجام ندهد چیست؟ شرح دهید.

۵- نام قطعات یک آسیاب برقی را بنویسید و بنویسید که یک آسیاب برقی به چه نوع ترمزی مجهز است؟

۶- علت توقف یک تایمر لباسشویی در روی یک برنامه خاص چیست؟

۷- قطعات یک ماشین لباسشویی سطلی را نوشته و مدار الکتریکی آن را رسم نمایید.

۸- علتهای جرقه‌زنی زغالها در یک موتور یونیورسال را به طور کامل بیان کنید.

۹- انواع خازن مورد استفاده در لوازم خانگی به همراه روشهای تست آنها را بیان کنید.

۱۰- روشهای حفاظت تعدادی از لوازم خانگی را بنویسید.

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری بیست و نهم

۱- یک سشوار در هنگام کارکردن صدای بدی می‌دهد علت چیست؟

۲- در هنگام تعویض المنت در وسایل گرم‌کننده نظیر سماور برقی باید به چه نکاتی توجه شود؟

۳- یک اتوی برقی که توانی برابر ۱۰۰۰ وات دارد چه جریانی را از شبکه برق می‌کشد؟

۴- دلیل وجود نداشتن جرقه در روی کلکتور در آسیاب برقی را شرح دهید.

۵- علت قطع‌شدن مدار بعضی از سشوارهای برقی پس از مدتی کارکرد در هنگام کار چیست؟

۶- انواع کاربرد خازن را در لوازم خانگی شرح دهید.

۷- علت چند سرعته‌بودن یک موتور پنکه سقفی چیست و آن را شرح کامل دهید.

۸- مدار و نیز عملکرد جاروبرقیهایی که دارای چند سرعت قابل تغییر می‌باشند را شرح دهید.

۹- یک فازمتر را به بدنه یک وسیله برقی زده‌ایم و فازمتر روشن شده است. علت آن چیست؟

۱۰- به نظر شما یک بخاری برقی ۲۲۰۰ واتی جهت روشن‌شدن به چه نمره سیمی احتیاج دارد؟ (محاسبه)

نمونه سؤالات تعمیر لوازم خانگی
سری سی‌ام

۱- آمپرمتر و ولتمتر چیستند و هر یک در مدار چگونه قرار می‌گیرند؟ (با رسم)

۲- فرق هادی و نیمه هادی و عایق چیست؟

۳- فرق المنت آبی با معمولی چیست؟

۴- پروانه‌های داخلی یک جاروبرقی چگونه قرار می‌گیرند؟

۵- مدار سیم‌کشی یک مخلوط‌کن مشهور به ۳-۲-۱ را رسم نمایید.

۶- به طور کامل شرح دهید که چگونه دور یک موتور یونیورسال را می‌توان تعویض نمود.

۷- چرا باید کلید موجود در توستر فاز و نول را قطع نمایید؟

۸- یک المنت آبی چگونه خراب می‌شود و علت آن چیست؟

۹- دیاگرام و نقشه سیم‌کشی یک اتوی برقی را به همراه ترموستات آن رسم نمایید.

۱۰- دیاگرام و نقشه سیم‌کشی یک جاروبرقی را به طوری که دارای یک ترانس ایزوله باشد رسم نمایید.

شکلها و منابع استفاده شده به شرح کتب زیر می‌باشند:

۱- اصول مقدماتی الکتریسیته — مهندس غلامعلی سرابی تبریزی

۲- مبانی ماشینهای الکتریکی — تألیف: ربرت رزنبرگ - ترجمه مهندس حمید لسانی

۳- کولرهای آبی - ساختمان و نگهداری مهندس حیدری - مهندس عراقی - مهندس رحیمیان‌پور

۴- اصول سرماسازی — مهندس رحیم فریدی

۵- اصول سرماسازی — مهندس حسین یارندپور

۶- دروس فنی رشته برق صنعتی (الکتروتکنیک) — (وزارت آموزش پرورش)

۷- تعمیر لوازم خانگی — مهندس بهمن نوروزیان

۸- کاتالوگهای انواع کارخانه‌های سازنده لوازم برقی منزل